

**SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PADA GEDUNG
PERKANTORAN KRAKATAU STEEL JAKARTA**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR
LABORATORIUM SAINS DAN TEKNOLOGI BANGUNAN**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



RAMZI

NIM. 115060505111005

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PADA GEDUNG PERKANTORAN KRAKATAU STEEL JAKARTA

SKRIPSI

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR LABORATORIUM SAINS DAN TEKNOLOGI BANGUNAN

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



RAMZI

NIM. 115060505111005

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 22 Mei 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Aritektural

Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.
NIP. 19650218 199002 1 001

Dosen Pembimbing

Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.
NIP. 19650218 199002 1 001

RINGKASAN

Ramzi, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, mei 2018, *Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta*, Dosen pembimbing: Heru Sufianto.

Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta merupakan salah satu gedung yang terdapat di Jakarta. Gedung ini berfungsi sebagai kantor sewa yang didalamnya terdapat banyak aktifitas bisnis dari PT Krakatau Steel dan juga perusahaan lainnya. Gedung ini mengalami renovasi dan juga penambahan lantai untuk menunjang aktifitas didalamnya.

Pada sebuah bangunan tinggi diharuskan untuk memiliki sistem proteksi kebakaran yang menunjang keamanan untuk pelaku aktifitas didalamnya. Mengingat gedung ini merupakan tempat aktifitas bisnis maka perlu memiliki sistem proteksi kebakaran yang layak pada gedung untuk meminimalisir dari bahayanya bencana kebakaran.

Penelitian ini dilakukan dengan proses mengevaluasi sistem proteksi kebakaran yang sudah diterapkan pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta. Dalam mengevaluasi sistem proteksi kebakaran pada gedung ini peneliti menggunakan acuan yaitu Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-112005-C) yang terdiri dari empat poin yaitu sumber air, sarana penyelamatan, sistem proteksi kebakaran pasif dan sistem proteksi kebakaran aktif. Peneliti melakukan tinjauan langsung untuk mengetahui kondisi eksisting sistem proteksi kebakaran yang sudah diterapkan dan akan dicocokkan dengan acuan dan menghasilkan nilai andal.

Hasil penilaian keandalan sistem keselamatan bahaya kebakaran bangunan pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta adalah 70.20% dan tergolong dalam kategori cukup. Berdasarkan evaluasi diketahui terdapat sistem proteksi kebakaran pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta sebagian besar sudah layak, namun masih terdapat kekurangan yang harus ditingkatkan pada jalan lingkungan, hidran halaman, petunjuk di dalam tangga darurat, *assembly point*, *siames connection*, alat pembuangan asap, dan lift kebakaran. Maka perlu dilakukan rekomendasi dengan cara menambahkan sistem proteksi kebakaran yang belum terdapat pada gedung, melengkapi komponen sistem proteksi kebakaran yang ada, dan merubah beberapa komponen bangunan dengan berdasarkan pada Permen PU No. 26 tahun 2008, SNI, dan NFPA agar menjadi layak.

Kata Kunci: gedung, kebakaran, sistem proteksi kebakaran, evaluasi

SUMMARY

Ramzi, Department of Architecture, Faculty of Engineering University of Brawijaya, may 2018, *Fire Protection System At Krakatau Steel Office Building Jakarta*, Academic Supervisor: Heru Sufianto.

Krakatau Steel Office Building Jakarta is one of the buildings in Jakarta. This building serves as a rental office in which there are many business activities of PT Krakatau Steel and also other companies. The building has been once going through renovation and also floor-addition to support the entire activity inside.

In a highrise building is a must to have a fire protection system that provide security for the people inside. Since the function of this building as a place of business activity then it's crucial to have a feasible fire protection system in the building to minimize the danger of fire disaster.

This research done by evaluating fire protection system that applied in Krakatau Steel Office Building Jakarta. In evaluating fire protection system in this building, researcher uses the Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-112005-C) which consists of four points: water source, rescue device, passive fire protection system, and active fire protection system. Researcher conducted a direct review to find out the existing condition of fire protection system that has been applied and will be matched with reference and produce reliable value.

The result of this assessment of the reliability of the fire safety fire system at Krakatau Steel Jakarta Office Building is 70.20% and classified to enough categories. Based on the evaluation, it is known that fire protection system in Krakatau Steel Office Building Jakarta is mostly feasible, but there are still found some deficiencies that need to be improved on some side such environmental road, page hydrant, guidance in emergency ladder, assembly point, siames connection, smoke exhaust, and fire lift . Therefore, it's necessary to make a recommendation by adding a fire protection system that is not yet in the building, complementing existing kebakrann protection system components, and changing some building components based on Permen PU No. 26 tahun 2008, SNI, and NFPA to be feasible.

Keywords : highrise building, fire, fire protection systems, evaluation

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH Yang Maha Esa karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program pendidikan Teknik Arsitektur Universitas Brawijaya. Judul yang penulis ajukan adalah “Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta”.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini, banyak pihak yang telah terlibat dan membantu proses pengerjaan dari awal hingga akhir. Adapun ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Agung Murti Nugroho, ST., MT., Ph.D. Selaku Ketua Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
2. Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D. Selaku Ketua Program Studi Sarjana Aritektural dan sekaligus dosen pembimbing yang selalu memberi bimbingan, ilmu, nasihat, doa, kepercayaan, waktu, serta kesabaran selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Ir. Chairil Budiarto Amiuza, MSA. selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Skripsi Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
4. Ary Dedy Putranto, ST., MT. Selaku dosen pembimbing I yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, nasehat, doa, kepercayaan serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Wasiska Iyati, ST., MT. Selaku dosen pembimbing II yang telah mencurahkan perhatian, bimbingan, doa dan kepercayaan yang sangat berarti bagi penulis.
6. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penyelesaian Skripsi ini.

Semoga ALLAH Yang Maha Esa memberikan balasan yang berlipat ganda kepada bapak ibu. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati, mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis, umumnya bagi kita semua.

Malang, Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.1.1 Sejarah Gedung Perkantoran Krakatau Steel	Error! Bookmark not defined.
1.2 Identifikasi Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Lingkup dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
1.5 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Kontribusi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
1.8 Kerangka Alur Pemikiran	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengertian Kebakaran	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Klasifikasi Kebakaran	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Bangunan Kantor	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Manajemen Penanggulangan Kebakaran Bangunan Gedung	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 Sistem Proteksi Kebakaran	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 Sistem Keselamatan Kebakaran Bangunan Pada Gedung	Error! Bookmark not defined.
2.1.6.1 Kelengkapan tapak	Error! Bookmark not defined.
2.1.6.2 Sarana Penyelamatan	Error! Bookmark not defined.
2.1.6.3 Sistem Proteksi Aktif.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.6.4 Sistem Proteksi Pasif	Error! Bookmark not defined.
2.2 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
2.3 Kerangka Teori	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Perumusan Gagasan dan Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.3 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Metode Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.5 Metode Evaluasi	Error! Bookmark not defined.
3.6 Diagram Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Analisis Kondisi Eksisting Sistem Proteksi Kebakaran ..	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Analisis Kelengkapan Tapak	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Analisis Sarana Penyelamatan	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Analisis Sistem Proteksi Aktif	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Analisis Sistem Proteksi Pasif	Error! Bookmark not defined.
4.2 Penilaian Komponen Keselamatan Kebakaran Gedung ..	Error! Bookmark not defined.
4.3 Rekomendasi	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Nama	Halaman
1.	Tabel 2.1	Jarak minimal antar bangunan.....	11
2.	Tabel 2.2	Jarak tempuh maksimal	14
3.	Tabel 3.1	Data Pimer	31
4.	Tabel 3.2	Bobot penilaian.....	34
5.	Tabel 4.1	Minimum Jarak antar bangunan	42
6.	Tabel 4.2	Penilaian sistem Proteksi Kebakaran Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta	72



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Nama	Halaman
1.	Gambar 1.1	Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta (1) awal dibangun, (2) setelah renovasi	3
2.	Gambar 2.1	Hirarki jalan berdasarkan peranan Sumber. Miro 1997. 54	11
3.	Gambar 2.2	Hidran barel basah	12
4.	Gambar 2.3	Hidran barel kering	13
5.	Gambar 2.4	Tangga darurat	14
6.	Gambar 4.1	Skematik layout	38
7.	Gambar 4.2	Jalan masuk utama	39
8.	Gambar 4.3	Skema alur sirkulasi kendaraan dari pintu utama	40
9.	Gambar 4.4	Site plan Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta	41
10.	Gambar 4.5	Hidran halaman Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta	42
11.	Gambar 4.6	Hidran halaman C	44
12.	Gambar 4.7	Pintu keluar denah lantai 1	44
13.	Gambar 4.8	Pintu keluar denah lantai 2	45
14.	Gambar 4.0	Tangga keluar lantai 2	46
15.	Gambar 4.10	Pintu EXIT	46
16.	Gambar 4.11	Tangga darurat	47
17.	Gambar 4.12	Zonasi ruang berdasarkan fungsi	47
18.	Gambar 4.13	Koridor dan penunjuk arah	48
19.	Gambar 4.14	Tanda lantai pada tangga darurat	48
20.	Gambar 4.15	Standart tanda lantai pada tangga darurat	49
21.	Gambar 4.16	Konsidisi ruang pompa basement	50
22.	Gambar 4.17	Musolah	51
23.	Gambar 4.18	Koridor lantai 10	52
24.	Gambar 4.19	Layout	53
25.	Gambar 4.20	Titik sistem fire alarm	55
26.	Gambar 4.21	<i>Heat detector, master panel, manual alarm, dan alarm</i>	56
27.	Gambar 4.22	Letak <i>siames connection</i>	57
28.	Gambar 4.23	Titik APAR	58
29.	Gambar 4.24	Tanda peletakan apar dan informasi mengenai evakuasi	59

30.	Gambar 4.25	Hidran gedung dan peletakannya	60
31.	Gambar 4.26	Sprinkler dan peletakannya	61
32.	Gambar 4.27	Pengendali asap koridor	62
33.	Gambar 4.28	<i>Pressurized Fan</i> pada sisi barat.....	63
34.	Gambar 4.29	Lokasi lift	66
35.	Gambar 4.30	Lokasi genset	67
36.	Gambar 4.31	Ruang pengendali operasi utama.....	68
37.	Gambar 4.32	Pemasangan <i>fire stop</i>	70
38.	Gambar 4.33	Jendela kusen almunium	71
39.	Gambar 4.34	Rekomendasi parkir pada area utara	74
40.	Gambar 4.35	Rekomendasi hidran halaman C.....	75
41.	Gambar 4.36	Rekomendasi penulisan petunjuk tangga	75
42.	Gambar 4.37	Lokasi <i>assembly poin</i> dan petunjuknya.....	76
43.	Gambar 4.38	Rekomendasi <i>seames connection</i>	77
44.	Gambar 4.39	Rekomendasi alat pembuangan asap.....	78
45.	Gambar 4.40	Rekomendasi shaft kebakaran	79
46.	Gambar 4.41	Rekomendasi lift kebakaran	79

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Pemeriksaan Keselamatan Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C)	





BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Jakarta merupakan ibu kota yang padat dan terus berkembang diberbagai faktor seperti pendidikan, ekonomi, industri dan lain-lain. Perkembangan ini terlihat dari banyaknya peningkatan pertumbuhan penduduk dan juga banyaknya pembangunan fasilitas sebagai ruang untuk penggunaanya. Dengan perkembangan yang terus berjalan maka lahan untuk mendirikan ruang di Jakarta semakin berkurang, maka pembuatan ruang vertikal merupakan salah satu solusi.

Pada sebuah gedung ataupun bangunan tentunya memiliki potensi terjadinya bencana, salah satunya adalah bencana kebakaran. Menurut Kepala Seksi Operasional Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan DKI Jakarta, bahwa kebakaran yang terjadi dibulan Agustus 2017 tercatat ada sebanyak 123. Jakarta Pusat 16 kejadian, Jakarta Utara 22 kejadian, Jakarta Barat 28 kejadian, Jakarta Selatan 28 kejadian dan Jakarta Timur 26 kejadian (SINDOnews, Rabu 30/8/2017). Hal ini merupakan bencana yang harus diminimalisir karena dapat merugikan korban dari segi harta maupun nyawa.

Ditegaskan juga oleh Kepala Seksi Partimnas Dinas PKPB DKI Jakarta, bahwa setiap gedung wajib memiliki sistem proteksi kebakaran, aktif maupun pasif. Sebuah gedung harus dilengkapi dengan sistem proteksi yang andal atau memenuhi persyaratan teknis tata bangunan. Jenis dan jumlah peralatan proteksi kebakaran yang dipasang pada setiap gedung mungkin berbeda-beda, tergantung tingkat kompleksitas fungsi dan besarnya resiko bila terjadi kebakaran. Semakin tinggi tingkat resikonya, semakin tinggi tuntutan sistem proteksinya yang harus dipasang dalam sebuah gedung. (Metrotvnews.com,5/6/2015)

Di dalam Undang – Undang nomor 24 Tahun 2007 disebutkan bahwa bencana kebakaran adalah situasi suatu bangunan atau suatu tempat seperti rumah, pabrik, gedung, dan lain – lain dilanda oleh api yang mengakibatkan adanya korban dan atau kerugian. Bencana kebakaran haruslah dihindari dengan cara diminimalisir potensi yang dapat menimbulkan kebakaran, seperti kata Darmawi yaitu meminimalisir kebakaran sangat perlu untuk menghindari kerugian materi besar dan korban jiwa (Darmawi, 2008).

Didalam Permen PU NO 26 TAHUN 2008 dijelaskan bahwa bangunan yang memiliki ketinggian 15 meter dari tanah atau yang berlantai 4 atau lebih, harus dilengkapi sitem menanggulangi kebakaran. Oleh karena itu, untuk bangunan tinggi keberadaan sistem proteksi kebakaran bersifat wajib.

Sistem Proteksi Kebakaran umumnya meliputi progam pencegahan dan penanggulangan agar dapat meminimalisir dan menanggulangi bencana kebakaran, berdasarkan PERMEN No.26 TAHUN 2008 sistem proteksi kebakaran meliputi:

1. akses dan pasokan air untuk pemadam kebakaran
2. sarana penyelamatan
3. sistem proteksi kebakaran pasif
4. sistem proteksi kebakaran aktif

Seiring dengan tingginya angka terjadinya kebakaran, studi ini bertujuan untuk menelaah keandalan sistem proteksi kebakaran yang ada pada salah satu bangunan perkantoran di Jakarta. Gedung perkantoran PT Krakatau Steel Jakarta. Gedung tersebut berfungsi sebagai gedung pemasaran kantor sewa yang di dalamnya terdapat aktivitas bisnis PT Krakatau Steel dan perusahaan lainya yang berskala nasional maupun internasional. Sebanyak 27 anak perusahaan yang dikelola di dalamnya akan sangat bergantung dari manajemen pengelolaan yang dilakukan di dalam gedung tersebut. Sebagai gedung perusahaan berskala internasional, idealnya gedung tersebut harus dirancang atau dikondisikan ‘aman’ dari bahaya kebakaran. Terganggunya aktivitas di dalamnya akan mempengaruhi operasional bisnis dalam skala yang luas. Keandalan gedung dari ancaman kebakaran akan ditelaah dalam studi ini, beberapa usulan perbaikan ataupun peningkatan fisik arsitektural akan diusulkan demi menjaga tingkat keandalan gedung dari ancaman dan resiko kebakaran.

1.1.1 Sejarah Gedung Perkantoran Krakatau Steel

Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarata merupakan gedung milik PT. Krakatau Steel yang berada di Jl. Jend. Gatot Subroto No.Kav 54 Jakarta Selatan. Awal mula didirikan bangunan ini bertujuan sebagai kantor pusat pemasaran PT. Krakatau Steel, didirikan di Jakarta karena Jakarta merupakan daerah strategis yang dapat mengembangkan perusahaan, dan juga sebagai kantor pusat Krakatau Steel Jakarta. Selain itu bangunan ini juga digunakan untuk pusat penyimpanan arsip – arsip penting Krakatau Steel.

Bangunanan ini dibangun pada tahun 1980 dengan menggunakan jasa kontraktor PP. pembangunan gedung ini memakan waktu 4 tahun, sehingga gedung ini diresmikan pada tahun

1984. Pada saat awal pembangunan, gedung ini terdiri dari 9 lantai dengan 1 basement. Pada



tahun 1990an gedung ini direnovasi pada fasad dan penambahan lantai pada atap bangunan, sehingga sekarang gedung ini terdiri dari 10 lantai dan 1 basement.

(1)

(2)

Gambar 1.1 Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta (1) awal dibangun, (2) setelah renovasi

Penambahan ini dikarenakan penambahan fungsi pada gedung sehingga harus menambah ruang untuk mencakup aktifitas didalamnya.

Fungsi pada bangunan ini semenjak didirikan sampai saat ini tidak mengalami perubahan, yaitu sebagai Kantor Krakatau Steel dan pada beberapa lantai lainnya disewakan kepada perusahaan lain. Pada gedung ini juga terdapat kantor anak perusahaan PT. Krakatau Steel diantaranya KTI (Krakatau Tirta Industri), KDL (Krakatau Daya Listrik), KIEC (Krakatau Industrial Estate Cilegon), KBS (Krakatau Bandar Samudra), dan lainnya. Gedung ini dikelola oleh PT. KIEC yaitu anak perusahaan PT. Krakatau Steel yang bergerak pada bidang Properti Industri, Properti Komersial, Properti Rumah tinggal. Gedung ini sering digunakan untuk agenda rapat PT. Krakatau Steel beserta anak perusahaan. Saat ini Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta di dalamnya terdapat 27 perusahaan baik itu anak perusahaan PT. Krakatau Steel maupun perusahaan lain termasuk Bank Mandiri.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi dari permasalahan yang diangkat adalah sebagai berikut:

1. Tingginya angka kejadian kebakaran di Ibukota.
2. Terdapat berkas dan dokumen yang bersifat penting milik perusahaan yang berada di dalam gedung Perkantoran Krakatau Steel yang harus diamankan dari bahaya kebakaran.

3. Bangunan ini mengalami renovasi dan penambahan lantai.
4. Kebakaran merupakan bencana yang harus diminimalisir karena dapat mengakibatkan kerugian harta maupun nyawa.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan sistem proteksi kebakaran yang sudah diterapkan pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta?
2. Bagaimana peningkatan kualitas sistem proteksi kebakaran Gedung Krakatau Steel Jakarta sehingga memenuhi kelayakan bangunan gedung?

1.4 Lingkup dan Pembahasan

Lingkup dan pembahasan pada penelitian ini adalah:

1. Objek penelitian adalah Gedung Krakatau Steel ini berlokasi di Jl. Jend. Gatot Subroto No.Kav 54, Kuningan Tim., Kecamatan Setiabudi, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta.
2. Fokus penelitian adalah sistem proteksi kebakaran Gedung Krakatau Steel.
3. Acuan normatif pada penelitian dalam mengevaluasi adalah Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C).
4. Acuan dalam merekomendasi bila ada ketidak sesuaian adalah peraturan PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR : 26/PRT/M/2008 TANGGAL 30 DESEMBER 2008, SNI, NFPA.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kelayakan sistem proteksi kebakaran yang sudah diterapkan pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta.
2. Untuk mengetahui peningkatan kualitas sistem proteksi kebakaran Gedung Krakatau Steel Jakarta sehingga memenuhi kelayakan bangunan gedung.

1.6 Kontribusi Penelitian

Ada pun kontribusi dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagi peneliti

Hasil dari penelitian dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung, khususnya sistem proteksi kebakaran Gedung Krakatau Steel.

2. Bagi Akademisi

Dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai sistem proteksi kebakaran

3. Bagi Pihak kantor Krakatau Steel

Hasil penelitian dapat dijadikan sebuah pertimbangan untuk sistem proteksi kebakaran pada kantor tersebut.

1.7 Sistematika Pembahasan

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, lingkup dan pembahasan, tujuan penelitian, kontribusi penelitian, kerangka alur penelitian dan sistematika pembahasan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tinjauan pustaka yang berhubungan dengan tema/topik penelitian. Tinjauan Pustaka berasal dari jurnal, literatur, standar-standar dan studi lapangan tentang teori yang berkaitan dengan tema/topik. Tinjauan pustaka akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Berisikan metode atau cara yang digunakan dalam meneliti. Cara pengumpulan data, yang akan di analisis kemudian dipakai untuk mendapatkan hasil kesimpulan penelitian.

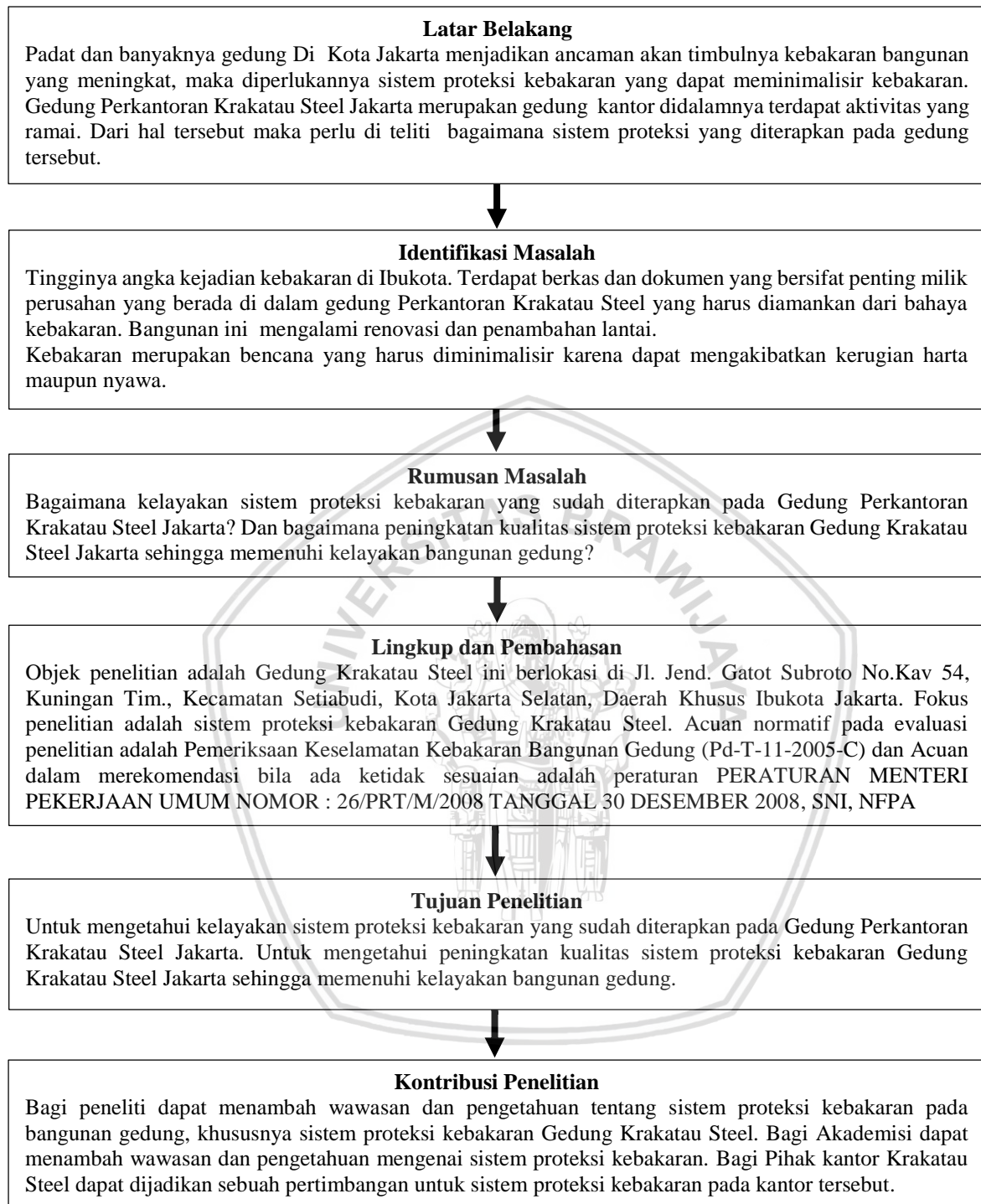
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang data yang diperoleh dan data tersebut dianalisis sesuai dengan topik pembahasan. Data lapangan juga dianalisis sesuai dengan standar yang berlaku di Indonesia. Bila ada yang belum sesuai dengan standar maka penulis akan rekomendasi desain untuk sistem proteksi kebakaran pada objek tersebut.

BAB V : PENUTUP

Bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan dari pembahasan penelitian ini, selain itu juga berisi tentang rekomendasi.

1.8 Kerangka Alur Pemikiran



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pengertian Kebakaran

Menurut NFPA (*National Fire Protection Association*) kebakaran merupakan peristiwa oksidasi dimana bertemunya 3 buah unsur yaitu bahan yang dapat terbakar, oksigen yang terdapat di udara, dan panas yang dapat berakibat menimbulkan kerugian harta benda atau cidera bahkan kematian manusia.

Menurut Perda DKI No. 3 Th. 1992 Kebakaran adalah suatu peristiwa atau kejadian timbulnya api yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun harta benda. Menurut Depnaker kebakaran adalah suatu reaksi oksidasi eksotermis yang berlangsung dengan cepat dari suatu bahan bakar yang disertai dengan timbulnya api atau nyalaan.

Menurut SNI 03- 3985 2000, kebakaran adalah fenomena yang terjadi ketika suatu bahan mencapai temperatur kritis dan bereaksi secara kimia dengan oksigen yang menghasilkan panas, nyala api, cahaya, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida, atau produk dan efek lainnya.

2.1.2 Klasifikasi Kebakaran

Klasifikasi kebakaran merupakan penggolongan jenis bahan yang terbakar. Dengan adanya pengklasifikasian tersebut dapat mempermudah dalam pemilihan media pemadaman yang dipergunakan untuk memadamkan kebakaran. Klasifikasi kebakaran juga berguna untuk menentukan sarana proteksi kebakaran untuk menjamin keselamatan nyawa tim pemadam kebakaran.

Klasifikasi berdasarkan NFPA (*National Fire Protection Association*) merupakan suatu lembaga swasta di bidang penanggulangan bahaya kebakaran di Amerika Serikat. Klasifikasinya antara lain sebagai berikut:

1. Kelas A Bahan Padat, Kebakaran dengan bahan bakar padat biasa (*ordinary*).
2. Kelas B Bahan cair, Kebakaran dengan bahan bakar cair atau bahan yang sejenis (*flammable liquids*).
3. Kelas C Listrik, Kebakaran listrik (*energized electrical equipment*).

4. Kelas D Bahan logam Magnesium, potasium, titanium.

Klasifikasi kebakaran di Indonesia, Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per -04/ MEN/1980, tanggal 14 April 1980 tentang syarat – syarat pemasangan dan pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan, kebakaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Kelas A Bahan Padat, Kebakaran dengan bahan bakar padat bukan logam.
2. Kelas B Bahan cair dan gas, Kebakaran dengan bahan bakar cair atau gas mudah terbakar.
3. Kelas C Listrik, Kebakaran instalasi bertegangan.
4. Kelas D Bahan logam, Kebakaran dengan bahan bakar logam.

2.1.3 Bangunan Kantor

Menurut Kamus Umum Bahasa Indonesia, kantor berasal dari Belanda: “kantor”, yang maknanya: ruang tempat bekerja, tempat kedudukan pimpinan, jawatan instansi dan sebagainya. Dalam bahasa inggris “office” memiliki makna yaitu: tempat memberikan pelayanan (service), posisi, atau ruang tempat kerja. Pengertian kantor dapat dibedakan menjadi 2, yaitu:

1. Kantor dalam arti dinamis merupakan proses penyelenggaraan kegiatan pengumpulan, pencatatan, pengolahan, penyimpanan, dan penyampaian/ pendistribusian data/ informasi. Atau dapat dikatakan kantor dalam arti dinamis merupakan kegiatan ketatausahaan atau kegiatan administrasi dalam arti sempit.
2. Sedangkan kantor dalam arti statis bisa berarti ruang kerja, kamar kerja, markas, biro, instansi, lembaga, jawatan, badan, perusahaan, serta tempat atau ruangan penyelenggaraan kegiatan pengumpulan, pencatatan, pengolahan, penyimpanan penyampaian/pendistribusian data/informasi.

Selain pengertian-pengertian tersebut, ada beberapa pengertian kantor secara statis menurut beberapa ahli diantaranya yaitu:

1. Menurut Moekijat (1997:3), kantor adalah setiap tempat yang biasanya dipergunakan untuk melaksanakan pekerjaan tata usaha, dengan nama apapun juga tempat tersebut mungkin diberikan.
2. Menurut Atmosudirjo (1982:25), kantor adalah unit organisasi terdiri atas tempat, staf personil dan operasi ketatausahaan guna membantu pimpinan.

3. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kantor adalah balai (gedung, rumah, ruang) tempat mengurus suatu pekerjaan atau juga disebut tempat bekerja.

2.1.4 Manajemen Penanggulangan Kebakaran Bangunan Gedung

Manajemen penanggulangan kebakaran merupakan suatu kerangka kerja untuk pengelolaan jangka pendek maupun jangka panjang tentang penanggulangan kebakaran, baik mengenai program-program, permasalahan dan lain-lain, yang disesuaikan dengan kebutuhan dan persyaratan-persyaratan tempat kerja.

Struktur organisasi penanggulangan kebakaran ini mempunyai tugas – tugas pokok yang secara garis besar mempunyai tugas mengidentifikasi, perencanaan, melakukan tindakan preventif dan korektif, penyelamatan aset perusahaan baik properti perusahaan maupun aset karyawan serta melakukan edukasi dan training mengenai penanggulangan kebakaran.

Sistem Manajemen Penanggulangan Kebakaran merupakan bagian dari sistem manajemen menyeluruh, yang menjamin bahwa tempat kerja dirancang, didirikan dan dioperasikan dalam keadaan aman kebakaran dan hasil-hasil produksi dikembangkan, diproduksi, diangkut dan dipasarkan dengan memperhatikan faktor keselamatan dan aman kebakaran serta sumber-sumber alam dikelola secara aman dan berwawasan lingkungan . (Ramli, 2010)

2.1.5 Sistem Proteksi Kebakaran

Definisi Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan adalah sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, maupun cara – cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya terhadap bahaya kebakaran.

Sistem proteksi kebakaran digunakan untuk mendeteksi dan memadamkan kebakaran sedini mungkin dengan menggunakan peralatan yang digerakkan secara manual dan otomatis.

2.1.6 Sistem Keselamatan Kebakaran Bangunan Pada Gedung

Salah satu standar yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang Perlindungan bangunan bertingkat dari bahaya kebakaran,

bahwa sistem proteksi kebakaran harus sudah dipertimbangkan perencanaannya dari awal pembangunan sebuah gedung.

Dalam Pemeriksaan Keselamatan Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) yang termasuk Sistem Proteksi Kebakaran Gedung sebagai berikut:

2.1.6.1 Kelengkapan tapak

Kelengkapan tapak tersusun dari beberapa komponen yang harus berfungsi dengan baik agar dapat melindungi gedung dari bahaya kebakaran (Saptaria, 2005), komponennya adalah:

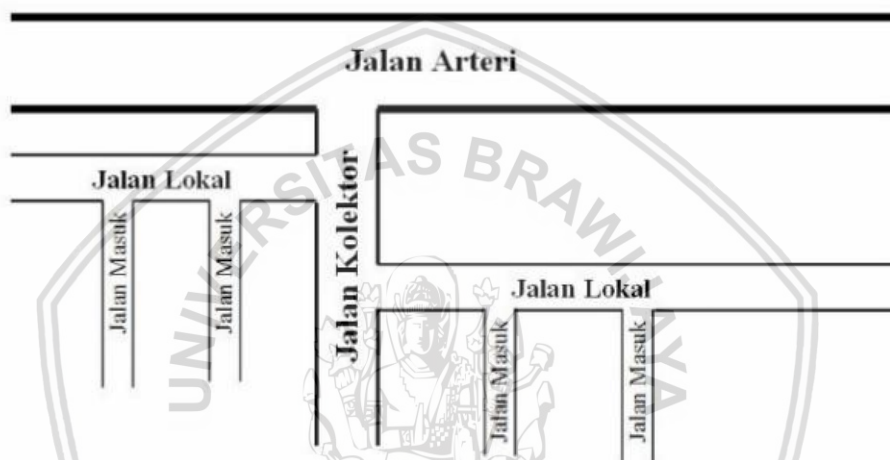
1. Sumber Air

Dalam UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NO 7 TAHUN 2004 menjelaskan bahwa Sumber air adalah sebuah wadah berasal dari air alami buatan yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah. Pada Pasal 35 menjelaskan bahwa sumber air adalah sebagai berikut:

- a. Air permukaan seperti air sungai, air danau, rawa, atau sumber lainnya yang berada diatas permukaan tanah dan dapat digunakan sebagai sumber air bersih.
- b. Air tanah adalah air yang terdapat didalam tanah atau bebatuan yang berada pada bawah tanah. Di beberapa daerah, ketergantungan pasokan air bersih dan air tanah telah mencapai $\pm 70\%$.
- c. Air hujan merupakan sumber daya air bersih yang penting bagi makhluk hidup. Air hujan sangat bermanfaat untuk mengisi sumber air guna keperluan pertanian, domestik dan industri.
- d. Air Laut merupakan sumber daya air bersih yang dapat dimanfaatkan guna menunjang kegiatan manusia. Air laut biasa digunakan dalam perindustrian seperti pendingin mesin dan usaha tambak.
- e. PDAM merupakan sebuah unit usaha milik daerah, yang bergerak dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum. PDAM merupakan perusahaan daerah sebagai sarana penyedia air bersih yang diawasi dan dimonitor oleh aparat-aparat eksekutif maupun legislatif daerah.

2. Jalan Lingkungan

Didalam UU No. 8 Tahun 2004 mengenai jalan dijelaskan bahwa jalan lingkungan meliputi jalan primer dan sekunder. Jalan primer merupakan jalan lingkungan dalam skala wilayah. Jalan sekunder merupakan jalan dalam skala perkotaan seperti perumahan, perdagangan, pariwisata dan kawasan industri. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 3/PRT/M.2012 Jalan lingkungan Primer adalah jalan yang menghubungkan kegiatan antar pedesaan. Sedangkan jalan lingkungan sekunder merupakan jalan yang menghubungkan antar persil dalam perkotaan.



Gambar 2.1 Hirarki jalan berdasarkan peranan

3. Jarak Antar Bangunan

Didalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 menjelaskan bahwa jarak antar bangunan adalah jarak bangunan gedung dengan bangunan sekitar yang memiliki jarak minimum guna memproteksi terhadap meluasnya kebakaran dan juga untuk akses mobil pemadam kebakaran. Untuk jarak minimal antar bangunan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Jarak minimal antar bangunan

No	Tinggi bangunan	Jarak minimum antar gedung
1	Dibawah 8 meter	3 meter
2	8 meter sampai dengan 14 meter	3 meter sampai 6 meter
3	14 meter sampai dengan 40 meter	6 meter sampai 8 meter
4	Diatas 40 meter	Lebih dari 8 meter

4. Hidran Halaman

Hidran halaman biasa juga disebut sebagai hidran pilar merupakan suatu sistem pencegah kebakaran yang memerlukan pasokan air dan dipasang diarea luar dari bangunan. Hidran ini digunakan oleh mobil pemadam kebakaran untuk mendapat pasokan air bila terjadi kekurangan pada tangka mobil sendiri. Hidran ini diletakkan pada sisi akses jalan mobil pemadam kebakaran. Hidran halaman terdiri dari dua jenis yaitu:

a. Hidran Barel Basah

Hidran ini terhubung langsung dengan sumber air bertekanan, bagian atas dari hidran selalu disikan dengan air, dan disisi-sisinya memiliki katup dengan batang yang menjorok.



Gambar 2.2 Hidran barel basah

b. Hidran Barel Kering

Hidran ini merupakan hidran yang terpisah dari sumber air bertekanan oleh katup dibawah tanah. Bagian atas hidran kering dan sampai katup dibuka dengan alat tertentu. Sistem hidran ini mirip dengan sistem keran air pada umumnya. Hidran ini biasa digunakan disaat musim dingin dengan suhu dibawah 0 derajat.



Gambar 2.3 Hidran barel kering

2.1.6.2 Sarana Penyelamatan

Tujuan dari adanya sarana penyelamatan adalah untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau luka pada waktu melakukan evakuasi pada saat jalan darurat terjadi. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008). Sarana penyelamatan adalah sarana yang dipersiapkan untuk dipergunakan oleh penghuni maupun petugas pemadam kebakaran dalam upaya penyelamatan jiwa manusia maupun harta benda bila terjadi kebakaran pada suatu bangunan gedung dan lingkungan. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008). Komponen yang terdapat pada sarana penyelamatan adalah sebagai berikut:

1. Jalan keluar

Setiap bangunan harus dilengkapi dengan sarana jalan keluar yang dapat digunakan oleh penghuni bangunan gedung, sehingga memiliki waktu yang cukup untuk menyelamatkan diri dan tanpa terhambat hal – hal yang diakibatkan oleh keadaan darurat (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008).

Menurut Panduan Diklat Kebakaran Tk I, (2002) dalam Rahmayanti (2007), dikatakan bahwa Sarana “*Emergency Exit*” atau Jalan Keluar Penyelamatan adalah suatu lintasan atau jalur jalan keluar menerus dan tidak terhalang yang harus dapat dilalui oleh penghuni apabila terjadi kebakaran atau keadaan darurat lainnya dari setiap titik/tempat dalam bangunan menuju kesuatu tempat yang aman atau jalan umum. Komponen-komponen Jalan Keluar Penyelamatan meliputi:

- a. Pintu keluar, koridor dan exit horizontal.
- b. Jalan landai kelas A dan jalan landai kelas B (untuk turun).
- c. Jalan landai kelas B (untuk naik).

d. Tangga Darurat.



Gambar 2.4 Tangga darurat

Jarak tempuh maksimum berbeda-beda ditentukan oleh fungsi bangunannya. Yang dimaksud "jarak tempuh maksimum" adalah jarak maksimum suatu lintasan pada "exit access" menuju "exit", yaitu jarak maksimum dari suatu titik terjauh ruangan yang dihuni sampai ke suatu jalan keluar (exit) terdekat. Perbedaan jarak tempuh maksimum dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Jarak tempuh maksimal

No.	Fungsi Bangunan	Jarak tempuh Max (m)
1	Gedung pertemuan umum	45
2	Perkantoran	45
3	Pertokoan	30
4	Perhotelan	30
5	Rumah Sakit	30
6	Pabrik	30

Menurut Juwana (2005) selain berbeda dari fungsi bangunan, dibedakan juga dari kelengkapannya dengan sarana penunjang dan perlindungannya, seperti keberadaan sprinkler. Apabila sarana tersebut dilengkapi dengan sprinkler, maka jarak tempuh jalan keluar tersebut dapat lebih panjang atau lebih jauh pada fungsi kantor batas untuk lorong buntu adalah 6 m, untuk jarak tempuh maksimal tanpa sprinkler 70m, dan jarak tempuh maksimal dengan sprinkler adalah 90m.

Selain itu menurut Peraturan Menteri Pekerjaan umum No.26/PRT/M/2008, komponen sarana penyelamatan juga meliputi:

- Exit
- Keandalan jalan keluar

- c. Pintu
- d. Ruang terlindung dan proteksi tangga
- e. Jalur terusan exit
- f. Susunan jalan ke luar
- g. Exit pelepasan
- h. Iluminasi jalan keluar
- i. Pencahayaan darurat
- j. Penandaan sarana jalan keluar

2. Konstruksi Jalan

Pada bagian luar bangunan berdasarkan SNI 03-1735- 2000 diperlukan jalan sekitar yang memiliki perkerasan. Perkerasan ditempatkan sedemikian rupa agar dapat mencapai akses pemadam kebakaran pada bangunan. Perkerasan juga harus dapat mengakomodasi jalan masuk dan manuver mobil pemadam, snorkel, mobil pompa, dan mobil tangga dan platform hidrolik, serta mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- a. lebar minimum lapis perkerasan 6 m dan panjang minimum 15 m. Bagian-bagian lain dari jalur masuk yang digunakan untuk lewat mobil pemadam kebakaran, lebarnya tidak boleh kurang dari 4 m.
- b. lapis perkerasan harus ditempatkan sedemikian agar tepi terdekat tidak boleh kurang dari 2 m atau lebih dari 10 m dari pusat posisi bukaan akses pemadam kebakaran diukur secara horizontal.
- c. lapis perkerasan harus dibuat dari lapisan yang diperkuat agar dapat menyangga beban peralatan pemadam kebakaran. Persyaratan perkerasan untuk melayani bangunan yang ketinggian lantai huniannya melebihi 24 m harus dikonstruksi untuk menahan beban statik mobil pemadam kebakaran seberat 44 ton dengan beban plat kaki (jack).
- d. lapis perkerasan harus dibuat sedatar mungkin dengan kemiringan tidak boleh lebih dari 1 : 15, sedangkan kemiringan untuk jalur masuk maksimum 1 : 8,5.
- e. lapis perkerasan dari jalur akses tidak boleh melebihi 46 m dan bila melebihi 46 m harus diberi fasilitas belokan.
- f. radius terluar dari belokan pada jalur masuk tidak boleh kurang dari 10,5 m dan harus memenuhi persyaratan.
- g. tinggi ruang bebas di atas lapis perkerasan atau jalur masuk mobil pemadam, minimum 5 m untuk dapat dilalui peralatan pemadam tersebut.

- h. jalan umum boleh digunakan sebagai lapisan perkerasan asalkan lokasi jalan tersebut sesuai dengan persyaratan jarak dari bukaan akses pemadam kebakaran.
- i. lapis perkerasan harus selalu dalam keadaan bebas rintangan dari bagian lain bangunan, pepohonan, tanaman atau lain-lain, dan tidak boleh menghambat jalur antara perkerasan dengan bukaan akses pemadam kebakaran.

Pada akses jalur keluar untuk menuju ke pintu exit dalam bangunan memiliki syarat yang harus ditaati yaitu:

- a. Konstruksi minimal tahan 2 jam
- b. Bebas halangan
- c. Lebar minimal 2 m
- d. Harus terlindung dari kebakaran
- e. Bahan tidak mudah terbakar
- f. Langit-langit tahan terhadap penjararan api <60 menit

3. Landasan Helikopter

Landasan helikopter terletak pada atap gedung yang bila terjadi kebakaran landasan ini harus dapat kuat menahan beban helikopter. Dengan persyaratan memiliki tanda pendaratan, ukuran maupun bentuknya harus jelas. Tetapi landasan helikopter kriteria penilaiannya hanya terdapat pada bangunan yang tingginya lebih dari 60 meter.

4. *Assembly point*

Assembly point adalah salah satu sarana penyelamatan jiwa. *Assembly point* biasa juga disebut sebagai tempat berkumpul yang terletak di area sekitar atau di luar lokasi yang berfungsi untuk tempat berkumpul dalam proses evakuasi dan merupakan sebagai titik tujuan dalam proses evakuasi. *Assembly point* harus terlindung dari bahayanya bencana kebakaran dan lainnya. Rata-rata jarak *assembly point* pada sebuah Gedung biasanya berjarak sekitar 20m dari gedung.

2.1.6.3 Sistem Proteksi Aktif

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sarana proteksi kebakaran yang harus digerakkan dengan sesuatu untuk berfungsi memadamkan kebakaran. Sebagai contoh, hidran pemadam harus dioperasikan oleh personil untuk dapat menyemprotkan api. Sprinkler otomatis yang ada di gedung dan bangunan juga harus digerakkan oleh sistem otomatisnya untuk dapat bekerja jika terjadi kebakaran. (Ramli, 2010).

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti sprinkler, pipa tegak, dan selang kebakaran, serta pemadam kebakaran berbasis bahan kimia, seperti APAR dan pemadam khusus. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008).

Pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung tertera bahwa komponen – komponen yang termasuk dalam sistem proteksi aktif merupakan sebagai berikut:

1. Deteksi dan Alarm

a. Alarm

Alarm adalah sebuah pemberitahuan pada pengguna bangunan bila terjadi bahanya. Alarm dilengkapi dengan sebuah sinyal yang dapat didengar ataupun dilihat bila terjadinya sesuatu pemicu kebakaran. Peletakan alarm biasa pada koridor dan jalan yang berada dalam bangunan atau pada instalasi. Alarm memiliki sistem otomatis dan manual (Ramli, 2005).

Didalam Kepmen PU No. 10/KPTS/2000 menjelaskan bahwa alarm otomatis didesain untuk memberi peringatan kepada pengguna bangunan bahwa terjadi sesuatu yang berbahaya sehingga pengguna dapat melakukan tindakan yang tepat pada kondisi darurat. Komponen pada alarm terdiri dari Master Control *Fire* Alarm, bell, Manual station (panggilan darurat).

b. Detektor

Detektor adalah alat untuk mendeteksi kebakaran secara otomatis, terdapat dari beberapa yang dapat disesuaikan dengan karakteristik ruangan, diharapkan dapat mendeteksi secara cepat akurat dan tidak memberikan informasi palsu (Depnakertrans, 2008). Beberapa detektor diantaranya adalah:

1) Detektor panas

Detektor panas adalah peralatan deteksi kebakaran yang dilengkapi dengan sebuah pematik yang dapat secara otomatis mendeteksi kebakaran melalui panas.

2) Detektor nyala

Detektor nyala adalah alat yang akan memberikan tanggapan terhadap energi radiasi di dalam atau di luar batas penghitungan manusia. Detektor ini peka terhadap nyala bara api, arang atau nyala api kebakaran. Penggunaan detektor nyala adalah pada daerah 22 yang sangat mudah meledak atau terbakar (Soehatman Ramli, 2005)

2. *Siames connection*

Menurut Wahyu Asyari Muntoha selaku pengamat sistem kebakaran di Indonesia, *siames connection* adalah sejenis komponen splitter yang bentuknya mirip seperti fitting pipa. Komponen *Fire Fighting Siames connection* ini biasa dipasang di atas tanah pada halaman luar. Biasanya, perangkat Siames akan dipasang di dekat pagar atau gerbang dan di tempat-tempat outdoor yang mudah dijangkau dan ditemukan oleh petugas *Fire Brigade*.

Pemakaian komponen Siames biasanya diaplikasikan untuk bangunan-bangunan bertingkat seperti pertokoan, pusat perbelanjaan, rumah sakit, hingga hotel, sebab komponen *Siames connection* sendiri memiliki fungsi sebagai komponen penghubung untuk menghubungkan selang dari mobil departmen kebakaran atau *Fire Brigade* dengan tujuan menyuntikkan pasokan air dari dalam mobil kebakaran yang berada di luar gedung untuk kemudian dipompa menuju ke seluruh jaringan pipa *Fire Fighting* yang ada di dalam gedung.

Satu unit sistem *Siames connection* mempunyai bagian kepala Siames yang terdiri dari dua lubang karet yang berfungsi sebagai konektor dengan ukuran diameter yang berbeda-beda sesuai kebutuhan. Pada komponen bagian konektor inilah Fire Hose atau selang pemadam milik petugas *Fire Brigade* dapat disambungkan dari mobil pemadam. Semakin kecil diameter konektor, maka tekanan air yang mampu dihasilkan justru akan semakin besar.

3. Pemadam api ringan

Didalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.04/MEN/1980, alat pemadam api ringan adalah sebuah alat yang dapat digunakan satu orang untuk memadamkan api pada awal terjadinya kebakaran. APAR atau Alat Pemadam Api ringan ini praktis dan mudah cara penggunaannya, tetapi penggunaannya efektif untuk memadamkan kebakaran kecil atau saat mulainya kebakaran. Terdapat 4 faktor yang harus diperhatikan pada APAR (ILO, 1989):

a. Pemilihan jenis APAR yang tepat sesuai.

- b. Pengetahuan teknik penggunaan APAR.
- c. Jumlah isi bahan pemadam di dalam APAR.
- d. APAR berfungsi secara baik dan pemeliharaannya.

Pada APAR memiliki jenis yang dibedakan berdasarkan media untuk memadamkan api, yaitu:

- a. APAR bermedia air

Jenis ini membutuhkan gas CO₂ atau N₂ yang berfungsi untuk menekan air keluar.

- b. APAR bermedia busa

Jenis ini juga membutuhkan gas CO₂ atau N₂ untuk menekan busa keluar.

- c. APAR bermedia serbuk kimia

APAR dengan serbuk kimia terdiri dari 2 jenis, yaitu:

- 1) Tabung serbuk kimia dengan *cartridge* berupa tabung kecil yang berisi gas CO₂ atau N₂ sebagai pendorong serbuk kimia.
- 2) Tabung serbuk kimia tanpa *cartridge* yang bertekanan langsung. Pada bagian luar tabung terdapat indikator tekanan gas (*pressure gauge*) untuk mengetahui kondisi tekanan di dalam tabung.

- d. APAR bermedia gas

APAR media gas pada bagian luarnya dilengkapi dengan indikator. Pada tabung yang berisi gas CO₂, memiliki bentuk corong melebar untuk merubah CO₂ menjadi asap seperti kabut saat keluar.

- e. Alat pemadam api beroda

Alat ini sama seperti APAR namun berukuran lebih besar. Bobotnya antara 25 kg sampai 150 kg dengan media yang digunakan adalah serbuk kimia atau gas. Alat ini dilengkapi dengan roda untuk memudahkan penggunaanya.

4. Hidran Gedung

Hidran gedung atau hidran box merupakan suatu sistem pencegah kebakaran yang memakai pasokan air serta dipasang di dalam bangunan maupun gedung. Hidran gedung biasanya terpasang menempel pada dinding dan memakai pipa tegak (*stand pipe*) guna menghubungkan dengan pipa yang ada didalam tanah khusus kebakaran. Untuk menentukan kebutuhan pasokan air kebakaran dapat dihitung dengan SNI 03-1745-2000 dan NFPA (*National Fire Protection Association*).

Di dalam hidran box terdapat beberapa komponen, diantaranya ada 1 buah connector + stop valve ukuran 1 1/2", 1 buah connector + stop valve ukuran 2 1/2", 1 roll hidran hose ukuran 1 1/2" panjang minimal 30 meter, 1 buah Nozzle ukuran 1 1/2". Dan

terdapat komponen pendukung berupa 1 unit *Break Glass Fire Alarm*, 1 unit *Fire Alarm Bell*, 1 unit *Emergency Phone Socket*, 1 unit Indikator Lamp.

5. Sprinkler

Di dalam Kepmen PU No. 10/KPTS/2000 menjelaskan bahwa sprinkler adalah alat yang memancarkan air untuk memadamkan api dengan bentuk ujung tudungnya berupa deflector agar dapat mementulkan air secara merata kesegala arah atau berbentuk melingkar. Fungsi dari sprinkler adalah mencegah meluasnya api pada saat kebakaran. Sistem sprinkler dirancang untuk dapat memadamkan api atau minimal dapat menahan area kebakaran agar tidak berkembang dalam jangka waktu minimal 30 menit saat pecahnya kepala sprinkler.

NFPA menyatakan terdapat 13 jenis sistem sprinkler, diantaranya:

a. Sistem basah (*wet pipe sistem*)

Sistem ini bekerja secara otomatis, terhubung dengan sistem pipa yang berisi air. Peralatan sistem sprinkler jenis ini terdiri dari sumber air, bak tampung, kepala sprinkler, tangki tekanan dan pipa air yang selalu terisi penuh dengan air. Sistem ini banyak menjadi andalan dalam sistem sprinkler karena jarang bermasalah.

b. Sistem kering (*dry pipe sistem*)

Sistem ini merupakan instalasi sistem sprinkler otomatis yang terhubung dengan sistem pemipaan berisikan udara bertekanan. Sistem ini bekerja saat kebakaran berlangsung, panas api akan menekan *dry pipe valve*.

c. Sistem curah (*deluge sistem*)

Sistem ini lebih sering digunakan pada trafo-trafo pembangkit tenaga listrik atau gudang-gudang bahan kimia tertentu. Sistem ini bekerja secara cepat dan menyeluruh ke area yang memiliki sprinkler yang terhubung ke sumber air dengan sekat *Valve*. *Valve* bekerja pada saat sistem deteksi yang dipasang di area yang sama dengan sprinkler mendeteksi kebakaran.

d. Sistem pra-aksi (*pre-action sistem*)

Sistem ini memiliki alat deteksi dan kutub kendali tertutup dengan instalasi pemipaan kosong atau berisi udara yang tidak bertekanan dan seluruh kepala sprinkler tertutup. *Valve* pada persediaan air akan terbuka oleh sistem operasi detektor otomatis yang akan mengalirkan air dalam pipa. Pada saat sistem detektor katupnya terbuka maka air dapat mengalir ke pipa sprinkler dan air akan keluar melalui beberapa sprinkler yang terbuka. Sensitifitas alat deteksi pada sistem ini memiliki tingkat sensitifitas tinggi.

e. Sistem kombinasi (*combined sistem*)

Sistem ini merupakan gabungan dari sistem basah dan kering yang tersambung pada detektor. Sistem ini bekerja saat detektor menyala maka katup pada pipa kering secara langsung akan terbuka dan menuju ke sprinkler.

Pada SNI 03-3989-2000 disebutkan terdapat tiga tipe kepala sprinkler, berdasarkan arah pancaran dan berdasarkan tingkat sensitifitas terhadap suhu. Berikut klasifikasi kepala sprinkler:

- a. Arah pancaran: pancaran ke atas, pancaran ke bawah, dan pancaran arah dinding.
- b. Sensitifitas terhadap suhu:
 - 1) Warna segel
 - a) Tidak berwarna pada temperatur 68 °C/74 °C.
 - b) Warna putih pada temperatur 93 °C.
 - c) Warna biru pada temperatur 141 °C.
 - d) Warna kuning pada temperatur 182 °C.
 - e) Warna merah pada temperatur 227 °C.
 - 2) Warna cairan dalam tabung gelas
 - a) Warna jingga pada temperatur 53 °C.
 - b) Warna merah pada temperatur 68 °C.
 - c) Warna kuning pada temperatur 79 °C.
 - d) Warna hijau pada temperatur 93 °C.
 - e) Warna biru pada temperatur 141 °C.
 - f) Warna ungu pada temperatur 182 °C.
 - g) Warna hitam pada temperatur 201 °C/260 °C.

6. Sistem Pemadam Luapan

Sistem ini berlaku untuk ruangan/ bangunan yang memerlukan sistem khusus seperti ruang komunikasi, ruang komputer, ruang magnetik, ruang elektronik, daerah utilitas, karena bahan bakar dari genset adalah bahan yang mudah terbakar, sehingga perlu diberi pencegahan yang ekstra. Sistem pemadam khusus dapat berupa gas, busa dan bubuk kering.

7. Pengendali Asap

Pengendali asap adalah suatu alat yang berguna untuk mengendalikan asap yang ada di dalam ruangan pada saat kebakaran terjadi, selanjutnya asap dibuang keluar bangunan. Pengendali asap sangat penting untuk bangunan karena asap dapat membahayakan jiwa orang yang berada di dalam gedung. Alat ini berupa kipas/fan yang berputar setelah aktifnya detektor yang ditempatkan dalam zona yang sesuai dengan *reservoir* asap yang dilayani fan. Kondisi yang perlu diperhatikan pada pengendali asap adalah:

- Berfungsi dengan baik dan tidak rusak.
- Pengendali/detektor asap dalam keadaan bersih dan tidak terhalang oleh benda lain disekitarnya yang dapat mengganggu kinerja sistem.
- Pengendali asap dipasang pada daerah yang rawan kebakaran seperti pada dapur/ruang masak, tangga darurat, dll.

8. Deteksi Asap

Detektor asap adalah peralatan suatu alarm kebakaran yang dilengkapi dengan suatu rangkaian dan secara otomatis mendeteksi kebakaran apabila menerima partikel-partikel asap (Ramli, 2005). Jenis detektor asap antara lain:

- Detektor ionisasi (*ionization smoke detector*), mengandung sedikit bahan radio aktif yang akan mengionisasi udara di ruang pengindra (*Sensing Chamber*). Saat partikel asap masuk *Chamber* maka akan membuat daya hantar listrik menurun. Pada saat penurunan daya hantar tersebut jauh dibawah tingkat yang biasanya maka detektor alarm akan berbunyi.
- Detektor foto listrik (*photo electric*), alat ini memanfaatkan sinar inframerah sebagai indikator bila adanya asap dan langsung berhubungan dengan sistem kebakaran lainnya.

9. Pembuangan Asap

Pembuangan asap adalah suatu alat yang digunakan untuk mengeluarkan asap dari dalam ruangan menuju keluar pada saat terjadinya. Pembuangan asap dilakukan

dengan sistem fan yang terpasang pada tiap-tiap tangga darurat, dapur serta pada bangunan di tiap-tiap lantai yang terhubung dengan cerobong yang berada di atap. Selain itu fan tersebut terletak didalam reservoir asap dengan ketinggian 2 m dari lantai.

10. Lift Kebakaran

Perencanaan dan pemasangan lift kebakaran diantaranya yaitu lift ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau oleh pemakai, lift ditempatkan dalam shaft yang tahan api, listrik berasal dari 2 sumber yaitu PLN dan genset dengan menggunakan kabel tahan api, dan memiliki akses kesetiap lantai. Selain itu lift juga harus dilengkapi dengan sarana komunikasi yang terhubung dengan pengatur pusat/ruang pengendali yang terletak pada ruang utilitas. Peringatan terhadap pengguna lift pada saat kebakaran, dipasang di tempat yang mudah terlihat dan terbaca dengan tulisan tinggi huruf 30 mm pada lobby penunggu ruang lift.

11. Cahaya Darurat

Cahaya darurat merupakan lampu yang akan dijadikan sebagai penunjuk arah dan penerangan pada saat terjadinya kebakaran. Cahaya darurat harus dipasang disetiap tangga yang dilindungi terhadap kebakaran disetiap lantai. Cahaya darurat juga harus dapat beroperasi secara otomatis dan memberikan pencahayaan yang cukup dengan daya penerangan 20 watt, dilengkapi dengan baterai otomatis yang dapat menyala bila listrik dalam keadaan mati. Dan pada cahaya yang memberikan arahan tanda exit harus tetap jelas terlihat dan dipasang berdekatan dengan pintu darurat dan terdapat tanda berupa tanda panah petunjuk.

12. Listrik Darurat

Listrik darurat merupakan listrik yang dapat digunakan pada saat keadaan darurat atau kebakaran terjadi. Dapat dikatakan bahwa listrik darurat adalah sumber listrik cadangan yaitu berupa generator yang sistem utamanya terletak pada ruang mekanikal elektrik di basement, atau terpisah dari bangunan. Pada ruang-ruang tertentu harus dilengkapi dengan baterai untuk kondisi listrik arus lemah. Instalasi kabel yang melayani sumber daya listrik dari PLN dan listrik darurat haruslah kabel tahan api yang dapat menahan panas dan menghantarkan listrik pada saat terjadinya kebakaran.

13. Ruang Pengendali Operasi

Ruang Pusat Pengendali merupakan ruang untuk mengontrol atau memantau sistem yang ada pada bangunan. Ruang pengendali harus ditempatkan sedemikian rupa pada

bangunan, sehingga jalan ke luar dari setiap bagian pada lantai ruang tersebut ke arah jalan atau ruang terbuka. Ruang pusat pengendali kebakaran pada bangunan gedung yang tingginya lebih dari 50 meter, harus berada pada ruang terpisah, dengan syarat:

- a. konstruksi pelindung penutupnya dibuat dari beton, tembok atau sejenisnya yang mempunyai kekokohan yang cukup terhadap keruntuhan akibat kebakaran dan dengan nilai TKA tidak kurang dari 120/120/120, dan
- b. bahan lapis penutup, pembungkus atau sejenisnya yang digunakan dalam ruang pengendali harus memenuhi persyaratan tangga kebakaran yang dilindungi; dan
- c. peralatan utilitas, pipa-pipa, saluran-saluran udara dan sejenisnya yang tidak diperlukan untuk berfungsinya ruang pengendali kebakaran, tidak boleh melintasi ruang tersebut; dan (4) bukaan pada dinding, lantai atau langit-langit yang memisahkan ruang pengendali kebakaran dengan ruang dalam bangunan gedung dibatasi hanya untuk pintu, ventilasi dan lubang perawatan lainnya khusus untuk melayani fungsi ruang pengendali kebakaran tersebut.

2.1.6.4 Sistem Proteksi Pasif

Sistem proteksi kebakaran pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang menjadi satu kesatuan (*inherent*) atau bagian dari suatu rancangan atau benda. Sebagai contoh, dinding kedap api merupakan bagian dari struktur bangunan untuk meningkatkan ketahanan terhadap kebakaran. (Ramli, 2010).

Sistem proteksi kebakaran pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang terbentuk atau terbangun melalui pengaturan penggunaan bahan dan komponen struktur bangunan, kompartemenisasi atau pemisahan bangunan berdasarkan tingkat ketahanan terhadap api, serta perlindungan terhadap bukaan. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008). Sistem proteksi pasif merupakan sarana, sistem atau rancangan yang menjadi bagian dari sistem sehingga tidak perlu digerakkan secara aktif.

Komponen Sistem Proteksi Pasif menurut Pd-11-T-2005-C terdapat 3 poin yaitu:

1. Ketahanan Api Struktur Bangunan

Ketahanan sebuah bangunan dalam menahan beban vertikal dan ketahanan terhadap api. Ketahanan api struktur bangunan dikategorikan menjadi 3 tipe yaitu:

- a. Tipe A adalah konstruksi yang unsur struktur pembentuknya tahan api dan mampu menahan secara struktural terhadap beban bangunan. Pada konstruksi ini terdapat komponen pemisah pembentuk kompartemen untuk mencegah

penjalaran api ke dan dari ruangan bersebelahan dan dinding yang mampu mencegah penjalaran panas pada dinding bangunan yang bersebelahan.

- b. Tipe B, konstruksi yang elemen struktur pembentuk kompartemen penahan api mampu mencegah penjalaran kebakaran ke ruang-ruang bersebelahan di dalam bangunan, dan dinding luar mampu mencegah penjalaran kebakaran dari luar bangunan.
- c. Tipe C adalah konstruksi yang komponen struktur bangunannya adalah dari bahan yang dapat terbakar serta tidak dimaksudkan untuk mampu menahan secara struktural terhadap kebakaran.

2. Kompartemenisasi Ruang

Kompartemenisasi ruang adalah usaha menghentikan jalannya api dengan memberi pembatas dinding, lantai, kolom, balok, yang tahan terhadap api.

3. Perlindungan Bukaannya

Bukaan vertical pada gedung harus memiliki pelindung agar api tidak menjalar. Pada pintu dan jendela sebagai bukaan juga harus sesuai dengan standar yang berlaku.

Sarana proteksi pasif pun bertujuan untuk melindungi bangunan dari keruntuhan serentak akibat kebakaran, meminimalisir intensitas kebakaran apabila terjadi, memberi waktu bagi penghuni untuk menyelamatkan diri, menjamin keberlangsungan fungsi gedung, namun tetap aman, melindungi keselamatan petugas pemadam kebakaran saat operasi pemadaman dan penyelamatan.

2.2 Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian yang sudah dilakukan, ada 4 penelitian yang memiliki tema pembahasan sama dengan tema penelitian yang akan penulis lakukan yaitu sistem proteksi kebakaran pada bangunan, yaitu:

1. Lily Christiani P (2011) dengan penelitiannya yang berjudul Analisis Pelaksanaan *Fire Management* pada Hotel di Surakarta. Dengan Mengukur Tingkat Keamanan Hotel menyatakan bahwa penerapan sistem proteksi aktif dan pasif cukup memenuhi syarat sesuai dengan peraturan, analisis penerapan peraturan sistem proteksi aktif dan pasif yang berarti cukup memenuhi peraturan, pelaksanaan pemeriksaan dan pemeliharaan sarana proteksi kebakaran sudah dilakukan dengan

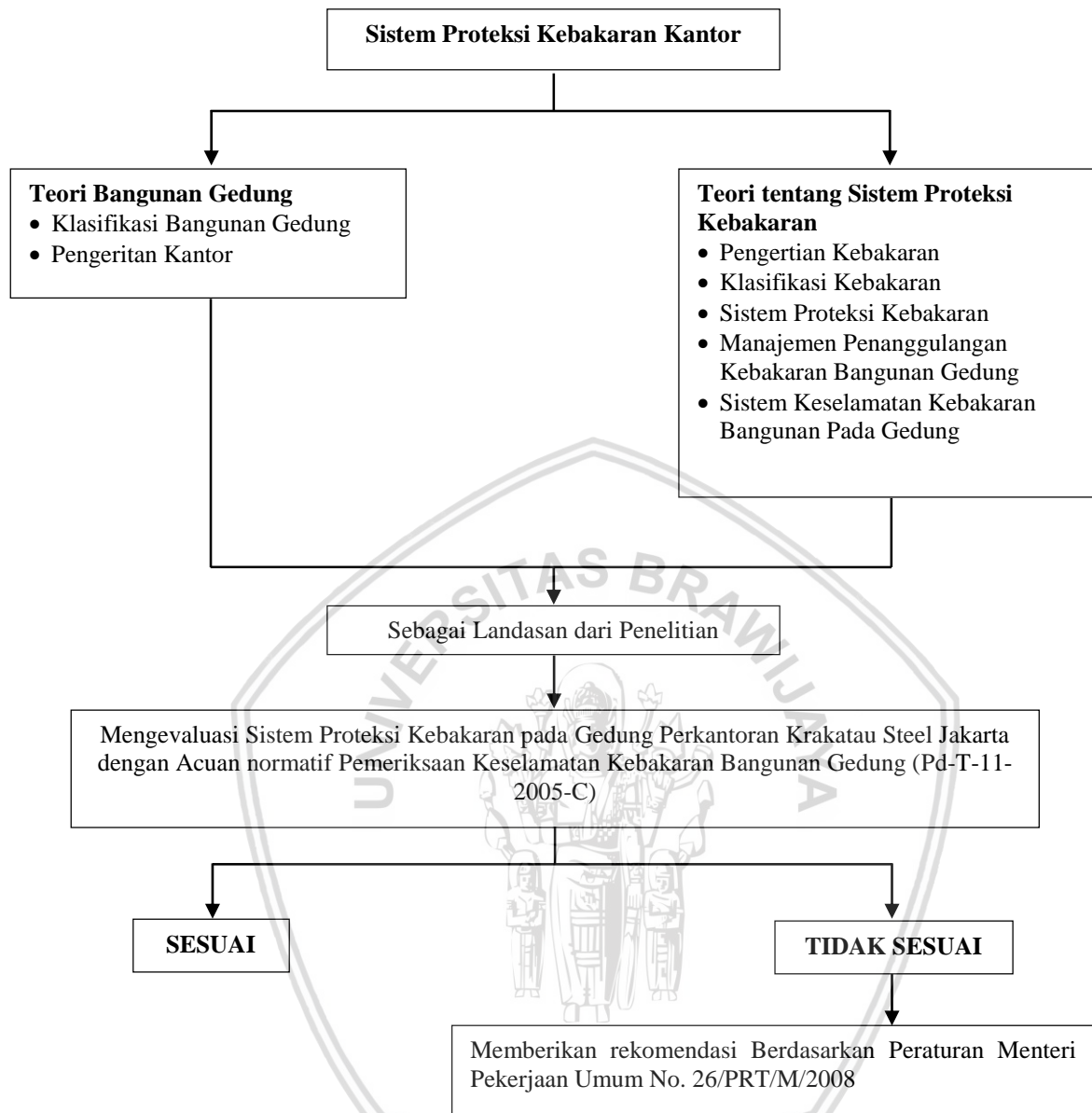
- rutin, dan ketersediaan alat pemadam kebakaran yang cukup berpengaruh pada keamanan staff hotel.
2. Dwiyoğa Noris Indrawijaya (2011) dengan penelitiannya yang berjudul Analisis Keandalan Bangunan Gedung (Studi kasus Bangunan Gedung Laboratorium Teknik Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta) menyatakan bahwa andal untuk bangunan gedung Laboratorium Teknik Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penilaian tingkat keandalan meliputi arsitektur 97,01 % (andal), Struktur 99,24% (andal), Utilitas dan proteksi kebakaran 98,52% (kurang andal), Aksesibilitas 75,50 % (kurang andal) dan Tata bangunan dan lingkungan 100% (andal). Untuk meningkatkan dan mempertahankan tingkat keandalan bangunan gedung maka diperlukan perbaikan dan pemeliharaan yang berkelanjutan.
 3. Rr. Ayu Diah Parwitasari (2010) dengan penelitiannya yang berjudul Analisis Tingkat Kepentingan Persepsi Pengguna Bangunan terhadap *Fire Management* Rumah Sakit di Kota Surakarta menyatakan bahwa penerapan sistem proteksi aktif dan pasif cukup memenuhi syarat sesuai dengan peraturan sesuai dengan analisis penerapan peraturan sistem proteksi aktif dan pasif yang cukup memenuhi peraturan, pelaksanaan pemeriksaan dan pemeliharaan sarana proteksi kebakaran sudah dilakukan dengan rutin.
 4. Ricka alfiana dari Universitas Syiah Kuala, 2015 dengan judul Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Kantor Dinas Pendapatan dan Kekayaan Aceh (DPKA). Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji kondisi dan ketersediaan *emergency exit* dan tangga darurat, untuk mengevaluasi pengelolaan *emergency exit* di areal bangunan Kantor DPKA dan menghasilkan konsep-konsep alternatif berdasarkan aspek fungsional bangunan (*emergency exit* dan tangga darurat) dalam penyelesaian masalah yang terjadi pada bangunan. Berdasarkan hasil rekapitulasi terdapat beberapa fasilitas yang perlu untuk dilakukan penyediaan, yaitu : lampu darurat; tangga darurat; alarm kebakaran; pintu kebakaran; lift kebakaran; komunikasi darurat; dan petunjuk jalan.

Dari ke empat penelitian terdahulu yang ada, semuanya memiliki kesamaan metode penelitiannya yaitu deskriptif evaluatif. Dengan metode pengumpulan data menggunakan data primer dengan melakukan pengamatan langsung pada objek penelitian, pengambilan gambar, dan dengan melakukan wawancara dengan narasumber yang terkait dengan objek penelitian. Pada pengumpulan data sekunder para peneliti mengambil dokumen dari objek yang

bersangkutan dengan sistem proteksi kebakaran dan referensi lain yang berkaitan dengan objek penelitiannya maupun judul penelitiannya.



2.3 Kerangka Teori



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah, diperlukan metode dengan pendekatan yang tepat. Metode yang digunakan adalah metode evaluatif dengan pendekatan kuantitatif. Metode evaluatif dipilih untuk mengevaluasi data yang telah didapat dari hasil tinjauan langsung ke objek. Tinjauan langsung ke objek dilakukan untuk mendapat gambaran kondisi eksisting sistem proteksi kebakaran pada objek. Pada saat tinjauan langsung ke objek, dilakukan juga wawancara untuk mengetahui kondisi sistem proteksi kebakaran yang ada. Wawancara dilakukan secara tidak langsung/ tidak ada pertanyaan tertulis, hal ini dilakukan karena untuk kelancaran peneliti dalam meninjau objek.

Data yang sudah diperoleh selanjutnya akan diolah dengan menggunakan metode analisis. Menurut Taylor, (1975: 79) metode analisis merupakan proses merinci usaha secara formal untuk menemukan tema dan merumuskan hipotesis (ide) seperti yang disarankan dan sebagai usaha untuk memberikan bantuan dan tema pada hipotesis. Kemudian, hasil dari tinjauan langsung ke objek akan disesuaikan dengan Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) guna mendapatkan nilai andal dan mendapatkan jawaban apakah sistem proteksi yang diterapkan tergolong layak atau tidak. Setelah mendapat hasilnya, maka akan dievaluasi guna dapat merekomendasi dengan sistem proteksi kebakaran yang berlaku di Indonesia.

3.2 Perumusan Gagasan dan Masalah

Tahap pertama penelitian adalah melakukan pencarian informasi kelayakan sistem proteksi kebakaran pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta dengan cara observasi langsung ke Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta dan melalui wawancara terhadap kepala teknisi gedung dengan beracuan pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan gedung (Pd-T-11-2005-C).

3.3 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini diambil dari acuan penelitian. Dalam menentukan acuan dalam menilai kelayakan sistem proteksi pada gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta, peneliti mengacu pada standar sistem proteksi kebakaran gedung yang berlaku di Indonesia, diantaranya:

1. Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan gedung (Pd-T-11-2005-C).
2. SNI yang bersangkutan dengan sistem proteksi kebakaran
3. Peraturan Menteri Pekerja Umum No. 26/PRT/M/2008.

Dari ketiga peraturan tersebut, yang digunakan sebagai acuan dalam melihat kondisi eksisting proteksi kebakaran adalah Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) karena didalamnya sudah mencakup SNI yang tersusun secara jelas, namun akan dilakukan juga penyesuaian pada objek. Dari hal ini maka variabel terikat yang di ambil yaitu:

1. Kelengkapan tapak
2. Sarana Penyelamatan
3. Sistem Proteksi Aktif
4. Sistem Proteksi Pasif

3.4 Metode Pengumpulan Data

Didalam penelitian ini menggunakan dua jenis yaitu data primer sebagai data utama dalam penelitian dan data sekunder sebagai data yang mendukung data utama, dengan cara pengumpulan data sebagai berikut:

1. Metode pengumpulan data primer

- a. Tinjauan langsung

Data primer didapat dari tinjauan langsung ke objek. Data ini digunakan untuk mengevaluasi sistem proteksi kebakaran pada gedung, dan untuk melihat langsung kondisi yang ada pada gedung. Dalam mengumpulkan data primer ada beberapa alat dan teknik untuk mendapat data – data tersebut, yaitu:

- 1) Kamera sebagai alat dokumentasi

Pada saat dokumentasi akan mengambil foto pada komponen sistem proteksi kebakaran yang ada untuk keperluan data, dan juga foto gedung.

- 2) Alat tulis untuk mencatat hasil tinjauan

Mencatat pada saat tinjauan dilakukan untuk mencatat apa saja dan bagaimana kondisi sistem proteksi kebakaran gedung, serta mencatat hal – hal yang berkaitan dengan penelitian.

3) Meteran untuk mengukur objek

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui jarak-jarak antar komponen kebakaran, pengukuran dimensi alat, jarak antar tangga darurat, jarak sprinkler dan jarak jalur evakuasi. Pengukuran lebar sirkulasi, lebar gerbang juga dilakukan. Pengukuran ini dilakukan pada saat diluar jam kantor.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara tidak formal atau tidak tertulis namun, pertanyaan pada saat wawancara mengarah pada sistem proteksi kebakaran gedung. Wawancara ini dilakukan secara tidak formal karena untuk mendapatkan informasi yang lebih detail mengenai sistem proteksi kebakaran pada gedung. Yang menjadi narasumber dalam wawancara adalah ketua teknisi gedung, serta beberapa staf. Dalam wawancara ada beberapa pernyataan yang ditanyakan yaitu:

- 1) Apakah komponen pada sistem proteksi kebakaran masih berlaku atau berfungsi?
- 2) Apakah dilakukan perawatan pada sistem proteksi kebakaran?
- 3) Apakah pernah terjadi masalah pada sistem proteksi kebakaran?
- 4) Dan beberapa hal mengenai sistem proteksi kebakaran gedung yang tidak bisa diuji coba atau dilihat karena keterbatasan dalam mencari informasi.

Pada penelitian ini beracuan pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) dalam mengevaluasi. Dalamnya sudah terdiri dari poin – poin penting dalam sistem proteksi kebakaran. Dari hal tersebut maka data primer yang akan diproses dalam analisis adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Data primer

No	Variabel	Data	Kegunaan Data
1	Kelengkapan Tapak	Sumber Air	Mengetahui ketersediaan kapasitas air terhadap fungsi bangunan.
		Jalan Lingkungan	Mengetahui lebar jalan pada gerbang masuk, lebar sekitar tapak, ketersediaan pengerasan pada tapak.

2	Sarana Penyelamat	Jarak Antar Bangunan	Mengetahui kesesuaian jarak standar pada bangunan sekitar objek.
		Hidran Halaman	Mengetahui ketersediaan, kemudahan dalam menjangkau, fungsi dan kelengkapan
		Jalan Keluar	Mengetahui ketersediaan pintu exit, ukuran pintu, dan arah pintu.
		Konstruksi Jalan	Mengetahui ketahanan konstruksi terhadap api
3	Sistem Proteksi Aktif	Sirkulasi pemadam kebakaran	Mengetahui kelayakan
		Deteksi dan Alarm	Mengetahui ketersediaan detektor, jarak peletakan
		<i>Siames connection</i>	Mengetahui ketersediaan dan peletakan
		Alat Pemadam Api Ringan	Mengetahui peletakan dan kesesuaian jumlah dengan luasan
		Hidran Gedung	Mengetahui ketersediaan dan kelengkapan, peletakan
		Sprinkler	Mengetahui peletakan, dan jumlah, jarak setiap titik
		Sistem Pemadam Luapan	Mengetahui ketersediaan
		Pengendali Asap	Mengetahui Ketersediaan
		Deteksi Asap	Mengetahui ketersediaan, dan peletakan
		Pembuangan Asap	Mengetahui Ketersediaan
		Lift Kebakaran	Mengetahui Ketersediaan, Sumber listrik, Peletakan
		Cahaya Darurat	Mengetahui Ketersediaan dan peletakan
		Listrik Darurat	Mengetahui Ketersediaan, sumber
		Ruang Pengendali Operasi	Mengetahui Ketersediaan
4	Sistem Proteksi Pasif	Ketahanan Api Struktur Bangunan	Mengetahui kesesuaian Ketahanan struktur berdasarkan klasifikasi bangunan
		Kompartemenisasi Ruang	Mengetahui Ketersediaan, ukuran
		Perlindungan Bukaannya	Mengetahui Ketersediaan dan ukuran

2. Metode pengumpulan data sekunder

Data sekunder yang digunakan pada penelitian yaitu:

a. Studi komparasi

Studi komparasi merupakan data yang diperoleh dari penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan tema yaitu sistem proteksi kebakaran. Studi komparasi didapat dari skripsi dan jurnal.

b. Studi literatur

Studi literatur merupakan data yang diperoleh dari buku dan internet yang memiliki kaitan dengan sistem proteksi kebakaran baik dari penjelasannya, standarnya, serta perencanaannya dengan tujuan dapat dijadikan pedoman

dalam penelitian ini. Literatur yang digunakan untuk mendukung penelitian ini diantaranya:

- 1) Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C).
- 2) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/Prt/M/2008.
- 3) SNI 03-1735- 2000, tentang tata cara perencanaan akses bangunan dan akses lingkungan.
- 4) SNI 03-1736-2000, tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Proteksi Pasif untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung.
- 5) SNI 03-1745-2000, tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Selang untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- 6) SNI 03-6570-2001, tentang instalasi pompa yang dipasang secara tetap untuk proteksi kebakaran.
- 7) SNI 03-6571-2001, Sistem Pengendalian Asap Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- 8) SNI 04-0225-2000, tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik.

3.5 Metode Evaluasi

Pada tahap metode evaluasi ini terdiri dari beberapa tahap yang saling berurutan. Tahapan ini digunakan untuk mencari jawaban dari permasalahan yang diangkat oleh peneliti. Tahap – tahap ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis

Setelah data terkumpul maka dilakukan analisis dengan tujuan untuk mendapat jawaban dari permasalahan. Analisis ini akan dilakukan dengan tahap yaitu:

a. Analisis kondisi eksisting

Analisis ini dilakukan untuk mencari tahu apakah ada ketidaksesuaian sistem proteksi kebakaran yang sudah diterapkan pada gedung dengan acuan penelitian yaitu Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) secara garis besar analisis pada kondisi eksisting mencakup:

- 1) Kelengkapan tapak menjelaskan sistem proteksi kebakaran yang berada pada lingkungan gedung seperti hidran halaman, area parkir, sumber air untuk memadamkan api, serta hubungan antara gedung dengan bangunan.

- 2) Sarana penyelamatan menjelaskan mengenai proteksi kebakaran yang ada di dalam gedung seperti tangga darurat, pintu exit, dan jalur evakuasi, dan hal – hal yang bersangkutan guna menyelamatkan saat terjadinya kebakaran. Pada poin ini terdapat sarana landasan helikopter. Landasan helikopter merupakan kriteria untuk menilai gedung dengan ketinggian diatas 60 meter, karena objek hanya memiliki ketinggian 39,25 meter maka tidak perlu dimasukkan sebagai kriteria penilaian. Digantikan dengan *assembly point* karena menurut dalam KEPUTUSAN MENTERI TERNAGA KERJA R.I No. 186/MEN/1999 *assembly point* merupakan suatu persyaratan yang masuk kedalam jalur evakuasi. Untuk kriteria kelayakan *assembly point* ini akan dinilai berdasarkan dari NFPA 101 dan Kepmen PU No. 10 tahun 2000.
- 3) Sistem proteksi aktif menjelaskan mengenai sistem proteksi kebakaran yang dapat digunakan secara langsung pada saat kebakaran, dengan cara otomatis atau manual seperti, Sprinkler, APAR, *heat detector*, dan lain – lain.
- 4) Sistem proteksi pasif menjelaskan mengenai struktur dari bangunan itu sendiri, baik dari segi kekuatan bangunan terhadap api, perlindungan bukaan, dan kompartemenisasi ruang.

Pada keempat poin masing – masing memiliki sub poin yang nantinya akan disesuaikan dengan standar penilaian yang berlaku pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 1.

b. Analisis penilaian

Dalam analisis evaluasi dilakukan setelah analisis kondisi eksisting. Pada tahap ini hasil dari kelengkapan eksisting dinilai dengan berdasarkan Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan gedung (Pd-T-11-2005-C). Penggunaan acuan ini bertujuan agar tidak ada penilaian yang bersifat subjektif pada perhitungan nilai andal. Berikut adalah nilai pembobotan dari acuan:

Tabel 3.2 Nilai pembobotan variabel

No	Parameter	Bobot (%)
1	Kelengkapan Tapak	25
2	Sarana Penyelamatan	25
3	Sistem Proteksi Aktif	24
4	Sistem Proteksi Pasif	26

Nilai pembobotan pada setiap data terlampir pada lampiran 1 dan diberikan kategori nilai yaitu baik, cukup, dan kurang. Pada (Pd-T-11-2005-C) pemberian kategori diberikan berdasarkan range nilai seperti berikut:

- Baik : 'B' (ekuivalensi nilai B adalah 80-100)
- Cukup : 'C' (ekuivalensi nilai C adalah 60-80)
- Kurang: 'K' (ekuivalensi nilai K adalah 0-60)

Pada penelitian ini, dalam mengkategorikan nilai agar tidak bersifat subjektif maka, penilaian diambil nilai minimum dari setiap kategori seperti berikut:

Untuk nilai kategori baik dari nilai 100-80 dijadikan 80

Baik : 'B' (ekuivalensi nilai B adalah 80)

Untuk nilai kategori cukup dari nilai 60-80 dijadiann 60

Cukup : 'C' (ekuivalensi nilai C adalah 60)

Untuk nilai kategori kurang dari range 0-60 dijadikan 0

Kurang : 'K' (ekuivalensi nilai K adalah 0)

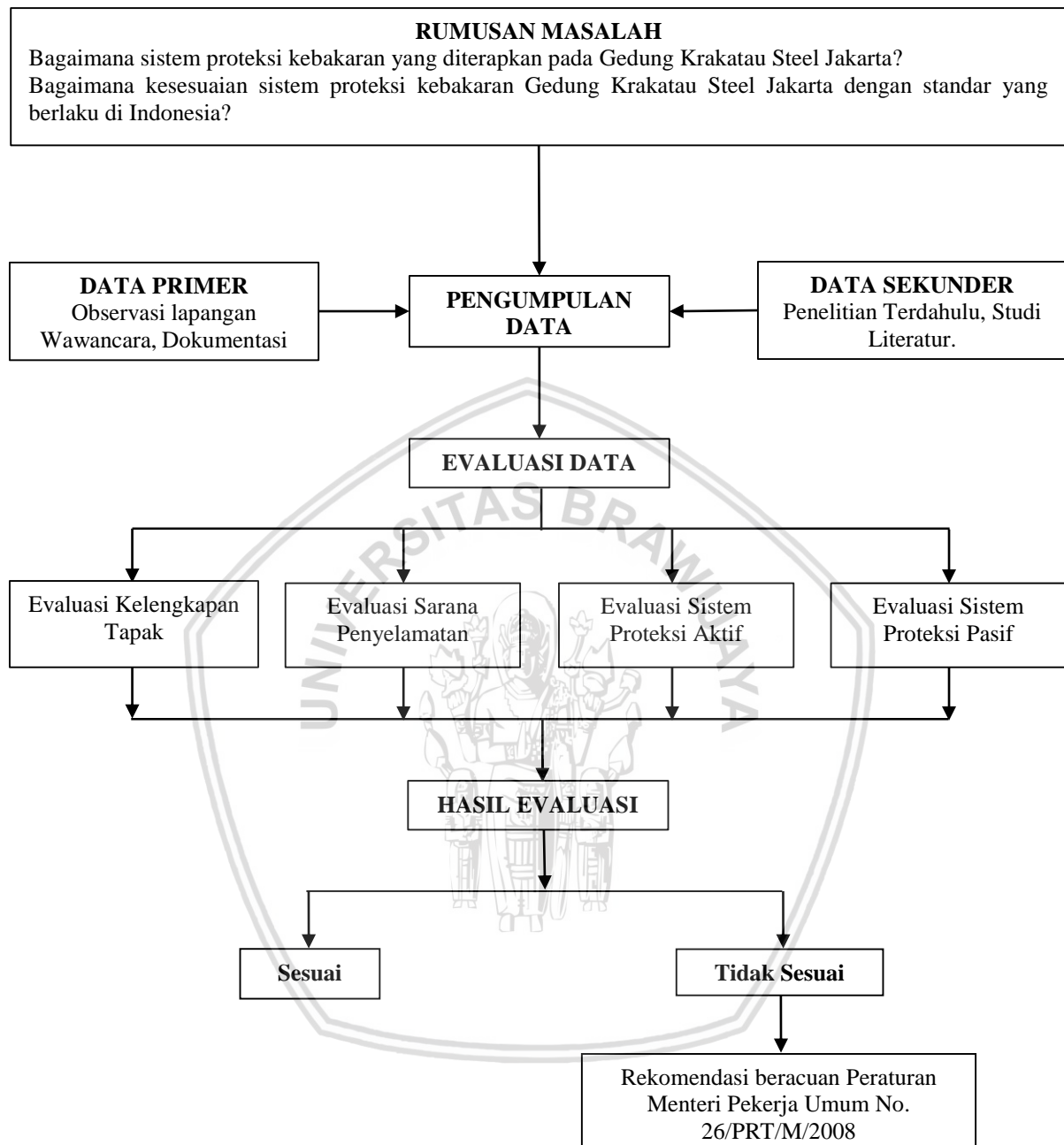
Perhitungan untuk mendapat nilai andal yaitu:

Hasil penilaian data x bobot data x bobot variabel

2. Rekomendasi

Merekomendasi kelayakan sistem proteksi kebakaran yang sudah diterapkan pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta dan peningkatan kualitas sistem proteksi kebakaran Gedung Krakatau Steel Jakarta sehingga memenuhi kelayakan bangunan gedung. Pada rekomendasi tidak merubah fasad gedung, namun lebih kearah penambahan atau pun perbaikan pada sistem proteksi kebakaran yang tidak sesuai dengan hasil analisis.

3.6 Diagram Metode Penelitian





BAB IV PEMBAHASAN

1.1 Analisis Kondisi Eksisting Sistem Proteksi Kebakaran

Analisis kondisi eksisting sistem proteksi kebakaran Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta dengan acuan untuk menentukan standar adalah Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C). Pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung terdapat 4 poin yang akan analisis atau disesuaikan, yaitu:

1.1.1 Analisis Kelengkapan Tapak

Berdasarkan pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) kelengkapan tapak terdiri dari 4 poin sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan, hidran halaman.

1. Sumber air

a. Kondisi eksisting

Sumber air pada objek diperoleh dari dua sumber yaitu PAM JAYA dan *Artesis* (sumur bor) yang ditampung pada 2 unit *ground reservoir* yang terletak di basement dan diteruskan ke 2 unit *roof tank*. Daya tampung pada *ground reservoir* adalah $60\text{m}^3 \times 2$ yaitu 120m^3 , daya tampung pada *roof tank* adalah $30\text{m}^3 \times 2$ yaitu 60m^3 . Dengan total persediaan air bersih adalah 180m^3 .

b. Persyaratan

Berdasarkan SNI 03-7065-2005, pada bangunan fungsi kantor minimal persediaan air:

50 liter x jumlah pegawai

50×500

$25.000 \text{ liter /hari} = 25 \text{ m}^3$

Untuk minimal persediaan air sistem proteksi kebakaran dihitung dengan rumus:

$$= \frac{\text{debit pompa utama} \times 60 \text{ menit}}{1000 \text{ l/m}^3}$$

$$= \frac{1900 \times 60 \text{ menit}}{1000 \text{ l/m}^3}$$

$$= 114 \text{ m}^3$$

c. Evaluasi

Untuk mengetahui ketersediaan kapasitas air yang tersedia pada objek sudah mencukupi dihitung dengan cara:

Kapasitas objek – (kebutuhan air bersih + kebutuhan kebakaran)

ground reservoir + roof tank

$$180\text{m}^3 - (25\text{m}^3 + 114\text{m}^3) = 41\text{m}^3$$

Dari hasil di atas maka persediaan sumber air dapat dikategorikan baik (B) sesuai dengan kebutuhan fungsi bangunan dan mencukupi kebutuhan bangunan.

2. Jalan lingkungan

a. Kondisi eksisting



Gambar 4.1 Skematik layout

Keterangan:

- Akses keluar – masuk utama
- Akses masuk kedua
- Akses keluar

Tapak pada gedung diapit oleh dua buah jalan dengan dua jalan yang berbeda. Pada area barat bangunan merupakan jalan utama Jakarta yang selalu ramai dan sering terjadi kemacetan pada saat jam pulang kantor yang berkisar pada pukul 16.00 WIB. Jalan ini memiliki lebar ± 15 meter dengan perkerasan aspal. Pada sisi timur bangunan merupakan jalan komplek perumahan yaitu Jalan Taman Patra XIV dengan lebar jalan 8 meter dan perkerasan aspal. Jalan ini cenderung lebih sepi dibandingkan dengan Jalan Gatot Subroto.

Akses menuju gedung dapat dicapai melalui kedua sisi gedung. Pada sisi barat gedung yaitu sisi yang bersebelahan dengan Jalan Gatot Subroto terdapat gerbang masuk kedalam dan gerbang keluar yang digabung (lihat gambar 4.2)



Gambar 4.2 Jalan masuk utama

lebar akses utama ini adalah 8 meter, untuk mobil pemadam kebakaran dapat melewati gerbang ini tanpa hambatan, karena bis milik Krakatau Steel dapat melewati gerbang dengan mudah. Kondisi eksisting gerbang utama adalah sebagai seperti gambar 4.3. Pada sisi timur terdapat akses masuk dan keluar yang terpisah seperti pada gambar 4.2 dengan lebar masing-masing adalah 5 meter.

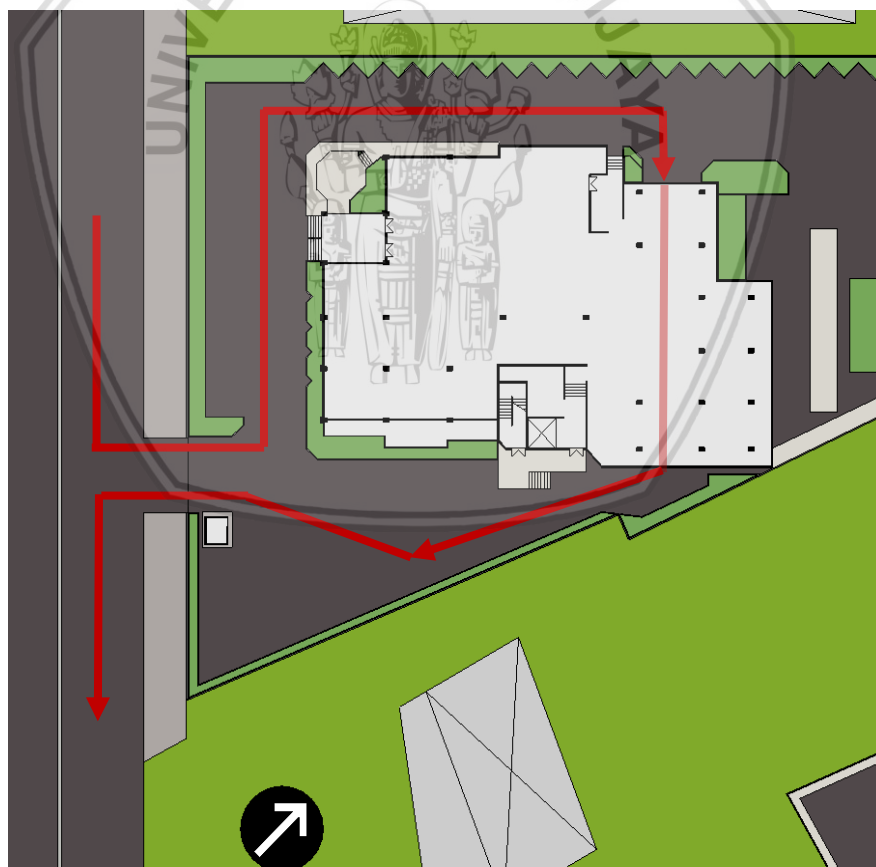
Akses pemadam kebakaran dari terdekat untuk menuju gedung adalah dari Pemadam Kebakaran Kecamatan Tebet dengan jarak 2,7 km dengan mobil dan waktu 7 menit. Akses untuk pemadam kebakaran dapat langsung menuju gedung melalui Jalan Gatot Subroto dan masuk melalui gerbang utama. Sirkulasi kendaraan yang mengelilingi bangunan memiliki lebar kurang lebih 10 meter. 5,25m sebagai area parkir mobil dengan kemiringan 45° dan 4,75 sebagai sirkulasinya.

b. Persyaratan

Persyaratan pada jalan lingkungan adalah tersedia dengan minimal 6 meter, diberi pengerasan, lebar jalan masuk 4 meter.

c. Evaluasi

Untuk lebar jalan masuk pada objek sudah baik dengan akses jalan masuk pada pintu utama sisi barat 8 meter, dan akses pintu kedua 5 meter. Sehingga memungkinkan akses mobil pemadam kebakaran dapat masuk dengan mudah dari kedua akses masuk. Pada jalan sekitar bangunan diberi perkerasan aspal pada area parkir dan sirkulasi kendaraan. Pada area sirkulasi kendaraan yang juga akan digunakan untuk sirkulasi pemadam kebakaran dikatakan cukup luas dengan lebar 10 meter, namun pada area parkir sisi utara terhalang oleh parkir mobil dengan sehingga menjadi sisa 4,75 m untuk sirkulasi kendaraan. Pada lokasi tidak ada jalur yang dikhususkan untuk pemadam kebakaran. Namun bila melihat lebar sirkulasi maka dapat dikatakan sudah baik. Untuk akses ke sisi



Gambar 4.3 Skema alur sirkulasi kendaraan dari pintu utama

timur gedung, sebuah kendaraan harus melewati basement terlebih dahulu seperti pada gambar 4.3. Tinggi pada basement tidak sampai 4.5 meter (minimum tinggi

untuk akses mobil pemadam kebakaran) sehingga bila terjadi kebakaran pada sisi timur maka mobil pemadam langsung masuk dan menuju ke area timur dengan cara masuk gerbang dan langsung melawan arah jalan keluar. Dari hal ini maka pada jalur lingkungan dapat dikatakan cukup (C), karena sudah tersedia perkerasan, lebar akses masuk lebih dari 4 meter, namun pada sirkulasi kendaraan kurang 1,25m dari ketentuan peraturan yaitu 6 meter.

3. Jarak antar bangunan

a. Kondisi eksisting

Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta terletak pada tengah Kota Jakarta dan berada di tepi jalan utama kota. Gedung ini berbatasan langsung dengan Jalan Gatot Subroto pada sisi selatannya, pada sisi utara berbatasan langsung dengan Perumahan Patra Kuningan, pada sisi barat berbatasan dengan PT. Fajar Mekar Indah, dan sisi timur berbatasan dengan Trans Lifestyle Tower. Jarak antar bangunan dari objek ke bangunan sekitar hanya dihitung pada sisi utara, barat, dan timur, untuk sisi selatan hanya dihitung dengan menggunakan peraturan garis sepadan bangunan.



Gambar 4.4 Site plan Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta

Jarak masing masing sisi objek terhadap objek adalah sebagai berikut:

- 1) Utara : berjarak 55,4m dengan Perumahan Patra Kuningan
- 2) Timur : 22 m dengan Trans Lifestyle Tower
- 3) Selatan : GSB 21 m dari Jalan Gator Subroto
- 4) Barat : 14 m dengan PT. Fajar Mekar Indah

Perhitungan ini diambil dari sisi terdekan bangunan sekitar terhadap objek.

b. Persyaratan

Persyaratan pada jarak antar bangunan tertera dalam Peraturan Menteri PU 26/2008 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Minimum jarak antar bangunan

No	Tinggi bangunan	Jarak minimum
1	$\leq 8m$	$\geq 3m$
2	$> 8m$ sampai 14m	$> 3m$ sampai 6 m
3	$> 14m$ sampai 40m	$> 6m$ sampai 8m
4	$> 40m$	> 8

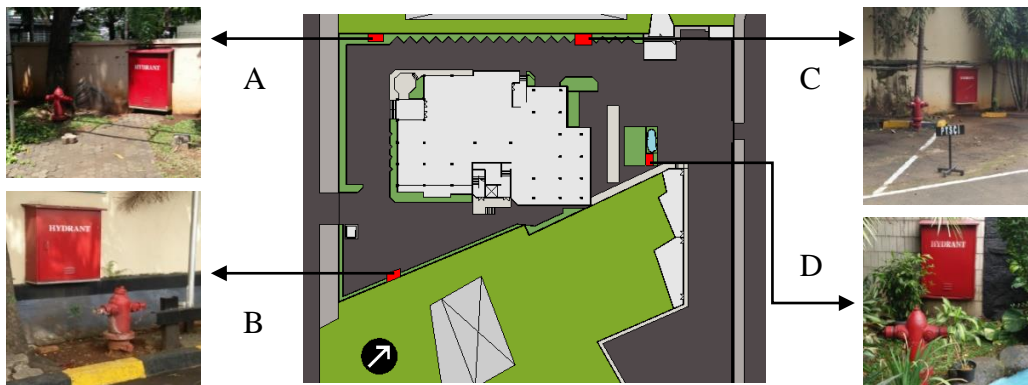
c. Evaluasi

Tinggi dari Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta adalah 39,25m diatas tanah. Maka bila dilihat pada tabel 4.1 objek termasuk dalam kategori tinggi 14 sampai 40 meter dengan jarak minimum bangunan sekitar adalah 6 sampai 8 meter. Dilihat dari kondisi eksisting, Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta masuk dalam kategori baik (B) karena semua sisinya lebih dari 8 meter.

4. Hirdran halaman

a. Kondisi eksisting

Gedung ini memiliki hidran halaman yang dapat mensuplai air pada mobil pemadam kebakaran bila terjadinya kebakaran. Pada sekitar gedung terdapat 4 buah hidran halaman dengan peletakannya yang terpisah – pisah seperti pada



Gambar 4.5 Hidran halaman Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta

gambar 4.6. Pada gambar, hidran beri nama untuk memudahkan dalam menjelaskan. Hidran halaman A, B diletakan pada area barat gedung untuk mensuplai air bila terjadi di area barat gedung. Hidran halaman C, D diletakan pada area timur untuk memudahkan dalam mensuplai air pada bagian timur gedung. Untuk pencapaian mobil kebakaran ke hidran halaman dibedakan berdasarkan sisi bangunan. Untuk sisi barat dapat dijangkau dari gerbang utama, untuk sisi timur dapat dijangkau dari gerbang kedua. Jarak dari gerbang utama ke hidran A adalah 43 meter, hidran B berjarak 21 meter. Untuk area timur gedung jarak hidran halaman dari gerbang terdekat yaitu gerbang kedua. Hidran C berjarak 44 meter, hidran D berjarak 23 meter. Dari keempat hidran yang tersedia dipasang dengan 1 set hidran box bermerek Simplex, dengan kelengkapan 1 buah Nozzle berdiameter 2,5", 1 buah Jet Fire Hose 20 M diameter 2,5", satu buah hidran opener.

b. Persyaratan

Hidran halaman harus berlokasi di halaman dan peletakkannya mudah dijangkau untuk memadamkan api bila terjadinya kebakaran, Hidran halaman harus berfungsi dengan sempurna dan lengkungan dengan minimal suplai air 38 liter/detik dan bertekanan 35 bar.

c. Evaluasi

Peletakan seluruh hidran halaman mudah dijangkau karena posisi hidran halaman semuanya bersebelahan dengan sirkulasi kendaraan sehingga mudah untuk menjangkaunya, namun pada hidran C lokasi penempatannya berada di belakang area parkir mobil seperti gambar 4.6 sehingga bila ada mobil yang sedang parkir akan mempersulit untuk menjangkaunya karena terhalang mobil yang sedang parkir. Dari wawancara dijelaskan fungsi pada hidran halaman masih berfungsi dengan baik dan sesuai dengan persyaratan yang harus dipenuhi. Serta dijelaskan bahwa pemberian warna merah pada hidran halaman bertujuan untuk mempermudah dalam menemukannya. Dan hidran halaman masuk kedalam kategori baik (B).



Gambar 4.6 Hidran halaman C

1.1.2 Analisis Sarana Penyelamatan

Berdasarkan pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) sarana penyelamatan terdiri dari 3 poin yaitu jalan keluar, konstruksi jalan keluar, dan *assembly point*.

1. Jalan keluar

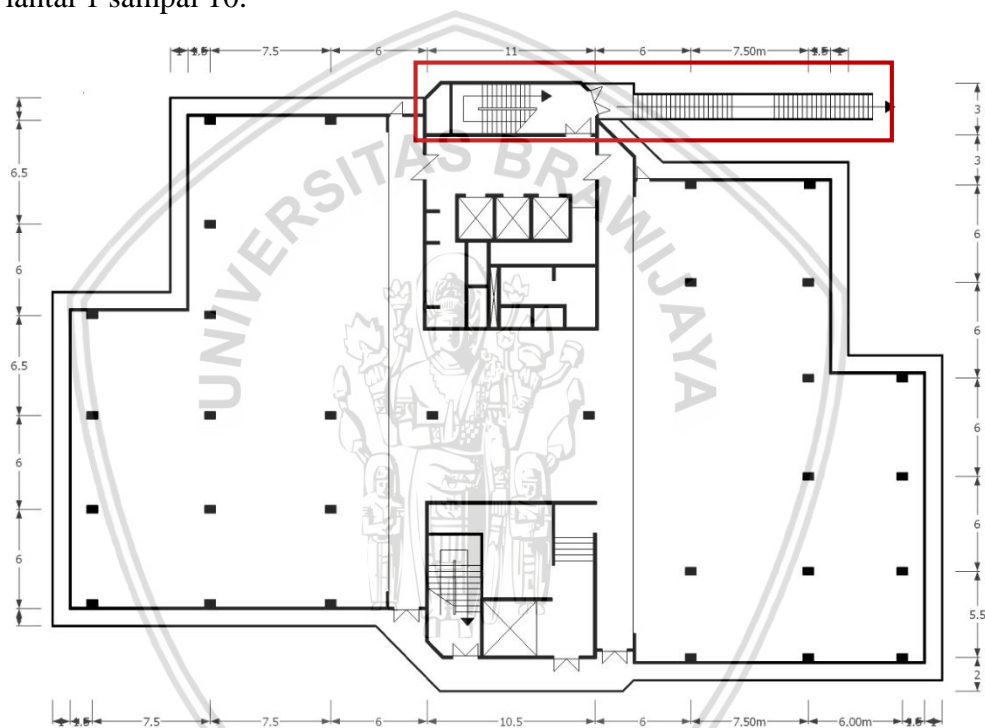
Dalam sarana jalan keluar terdiri dari 3 poin penting yaitu Pintu keluar, koridor, tangga darurat.

a. Kondisi eksisting



Gambar 4.7 Pintu keluar denah lantai 1

Pintu keluar pada denah lantai satu (gambar 4.7) ada empat pintu yang langsung mengarah ke luar gedung yaitu warna merah pada sisi kiri gambar merupakan pintu utama yang langsung mengarah keluar arah Jalan Gatot Subroto, warna hijau sisi atas gambar merupakan pintu keluar samping barat tapak, pada sisi bawah gambar terdapat pintu keluar dengan warna biru dan ungu. Warna ungu merupakan pintu keluar yang berdekatan dengan lift barang atau pintu ini biasa digunakan untuk pintu service. Pintu keluar warna biru adalah pintu keluar langsung dari tangga darurat menuju keluar gedung. Pada lantai satu hanya terdapat 1 tangga darurat yaitu sisi bawah gedung yang langsung terhubung dari lantai 1 sampai 10.



Gambar 4.8 Pintu keluar denah lantai 2

Pada gambar 4.8 di lantai dua terdapat satu pintu keluar dari bangunan ke luar yaitu pada sisi atas bangunan dalam kotak berwarna merah. Pada saat sebelum renovasi, pintu keluar dari tangga darurat ke luar pada lantai satu terdapat dua pintu, satu disisi atas dan satu dibawah. Namun setelah renovasi, tangga darurat pada sisi atas gambar lantai satu ganti dengan tangga menuju basement sehingga pada sisi atas denah, pintu keluar bangunan diletakan pada lantai 2 yang berhubungan langsung dengan tangga untuk akses keluarnya seperti gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tangga keluar denah lantai 2

Dari lantai 2 sampai dengan lantai 10 pintu keluar /exit ada dua terletak pada core. Dengan posisi sejajar, 1 pintu berada disisi utara, dan satu lagi diselatan. Pintu exit langsung menuju ke tangga darurat. Pintu exit yang digunakan adalah merk BOSTINCO dengan spesifikasi ketahanan terhadap api 2 jam. Pintu ini dilengkapi dengan door closer yang dapat menutup secara otomatis, arah bukaan kedalam bordes tangga darurat, pintu ini memiliki dua daun pintu dengan lebar masing masing 80cm dan tingginya 2,7m seperti gambar 4.10.

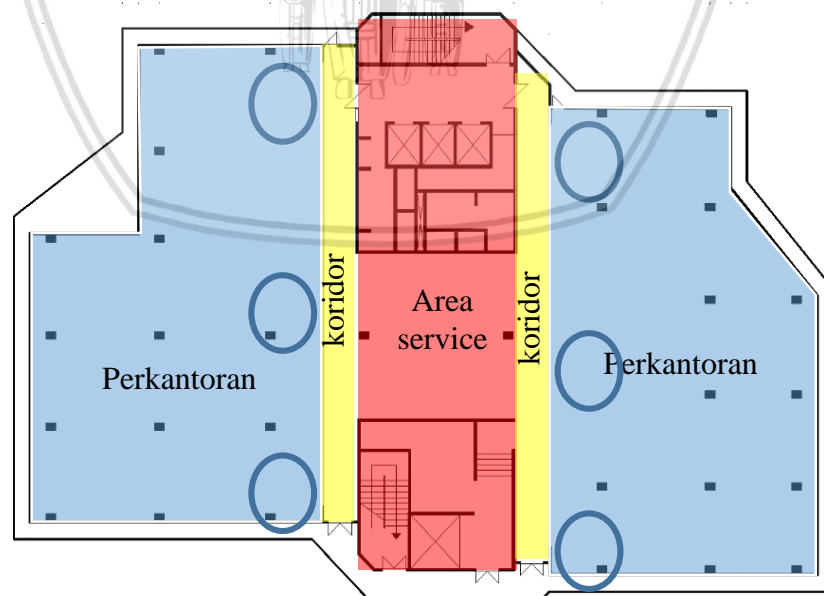


Gambar 4.10 Pintu EXIT



Gambar 4.11 Tangga darurat

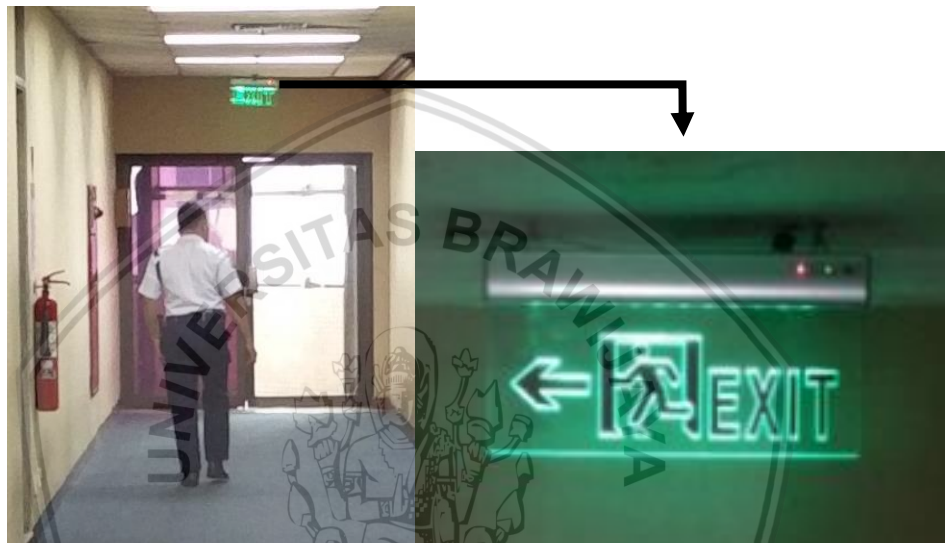
Tangga darurat pada sisi barat dan timur memiliki dimensi dan ukuran yang sama. Tangga darurat dilengkapi penerangan berupa lampu TL 20watt yang tersambung juga dengan genset yang akan tetap menyala bila dalam keadaan darurat seperti pada gambar 4.11. Lebar tangga darurat adalah 120cm dengan lebar pijakan anak tangga 31cm dan tinggi tiap anak tangga 18cm. Akses menuju tangga darurat melewati koridor dengan lebar 2 meter dan dengan jarak terjauh dari ruangan ke pintu exit adalah 2.5m. Koridor pada gedung merupakan jalur evakuasi yang digunakan bila terjadinya bencana.



Gambar 4.12 Zonasi ruang berdasarkan fungsi

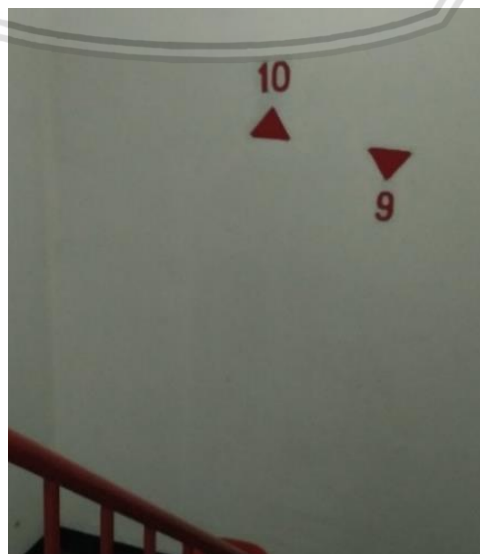
Pada gambar 4.12 menunjukkan letak koridor dan akses untuk menuju ke tangga darurat. Pada setiap lantai memiliki pintu masuk perkantoran pada sisi atas,

tengah dan bawah (lingkaran biru pada gambar 4.12) yang langsung ke koridor dan menuju ke tangga darurat. Dari area perkantoran yang digunakan oleh penghuni bangunan, jarak terjauh ke tangga darurat baik dari sisi utara dan selatan adalah 25m. dengan kondisi jalan terbuka tanpa halangan. Pada setiap ujung koridor dan belokan koridor diberikan tanda arah jalur EXIT berupa acrylic bening dengan tulisan berwarna hijau berukuran 14 cm x 55cm dengan menerangan lampu TL 15watt yang akan nyala pada saat keadaan darurat. Seperti gambar 4.13.



Gambar 4.13 Koridor dan penunjuk arah

Untuk petunjuk tiap lantai pada tangga darurat terdapat pada dalam tangga darurat terletak pada bordes dengan menunjukkan dua lantai yaitu lantai atas dan lantai bawahnya seperti pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Tandaantai pada tangga darurat

b. Persyaratan

Pada setiap lantai minimal terdapat dua jalan keluar dengan tinggi efektif minimal 2,5 m. Pada exit harus terlindung dari bahaya kebakaran. Untuk jarak tempuh dari ruang aktifitas menuju tangga darurat adalah 20 meter, ukuran lebar minimal pada koridor adalah 200 Cm. Pintu exit tidak mengganggu proses evakuasi dan pada tangga darurat harus bebas asap. Arah exit langsung ke luar bangunan dan dalam proses evakuasi tidak ada halangan pada jalan.

c. Evaluasi

Pada lantai satu terdapat 4 pintu untuk menuju keluar bangunan. Pada lantai 2 sampai 10 jumlah pintu exit 2 buah, dengan ketinggian efektif adalah 2,75 meter dan di atas pintu dilengkapi tanda Exit yang menunjukkan arah tangga exit. Daun pintu Exit dibuka ke dalam langsung ke bordes dengan jarak ujung daun pintu ke tangga adalah 1.8 meter sehingga tidak mengganggu proses evakuasi pada saat terjadinya kebakaran. Jarak dari aktifitas penghuni bangunan ke pintu darurat terjauh adalah ± 25 m dan tidak ada halangan pada koridor, ditambah dengan lebar koridor 2 m, sehingga dapat memudahkan proses evakuasi bila terjadinya kebakaran. Pada ujung koridor bangunan ini diberikan tanda petunjuk ke arah tangga darurat yang dapat memudahkan penghuni bangunan untuk menyelamatkan diri. Tangga darurat memiliki *pressure fan* yang menjaga udara didalam tangga bebas dari asap. Ujung pada tangga darurat selalu mengarah keluar bangunan. Dari hasil ini dapat dikatakan baik (B) karena lebih dari setengah syarat terpenuhi.

Namun tangga darurat pada sisi utara berakhir pada lantai dua. Sehingga penghuni bangunan harus melewati tangga terlebih dahulu sebelum mencapai ke luar bangunan. Petunjuk lantai di dalam tangga darurat hanya berupa tulisan yang menunjukkan lantai (seperti gambar 4.14). Tanda ini kurang begitu jelas dan terlalu kecil bila disesuaikan dengan Permen PU 26 2008.



Gambar 4.15 Standart tanda lantai pada tangga darurat

2. Konstruksi jalan keluar

a. Kondisi eksisting

Konstruksi jalan keluar pada gedung difokuskan pada bahan yang digunakan pada lantai, dinding dan plafond pada setiap lantai. Karena pada setiap lantai juga harus diperhitungkan penggunaan bahannya. Gedung ini terdiri dari 10 lantai dan 1 basement. Pada setiap lantainya memiliki perbedaan bahan pada lantai dinding dan plafondnya.

1) Basement

Lantai pada basement menggunakan cor beton dengan finishing *floor hardener*, dinding berupa tembok susunan bata, plafond cor beton, dan kusen – kusenya aluminium Seperti pada gambar 4.16.



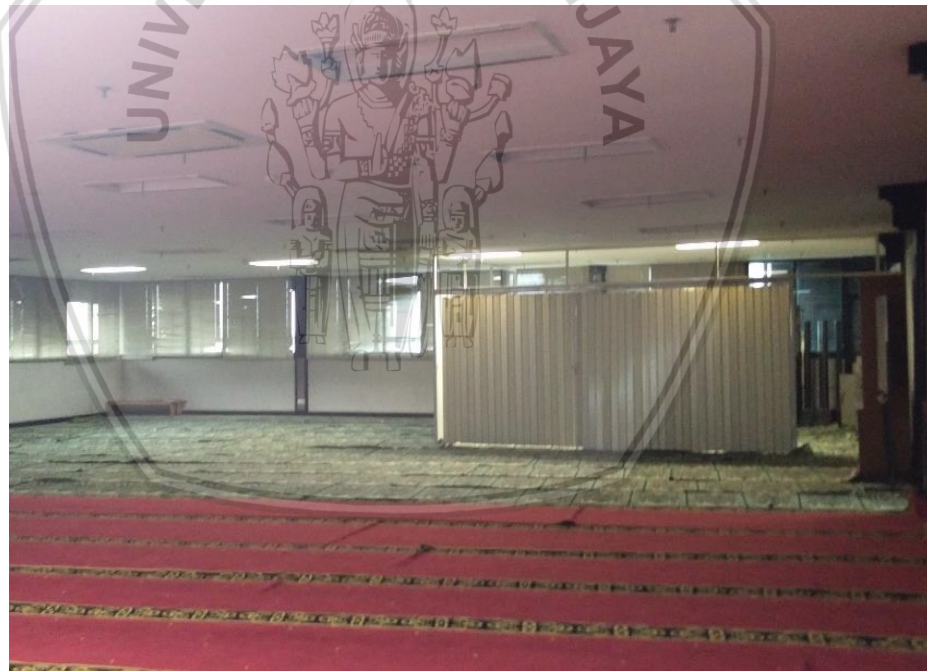
Gambar 4.16 Kondisi ruang pompa basement

2) Lantai 1

Pada lantai satu terdapat:

- a) ruang bank yang berlantai marmer, dinding dan partisinya berupa tembok dan kaca, plafond berbahan akustik dan kusenya aluminium.
- b) Ruang lift memiliki lantai karpet dengan dinding dan plafond plat beton.

- c) Lobby menggunakan lantai marmer, dindingnya tembok dan kaca, plafond berbahan akustik dan kusennya berbahan almunium.
 - d) Koridor lantainya menggunakan marmer, dindingnya tembok, plafond menggunakan akustik dan kusennya almunium.
- 3) Lantai 2 sampai 9
- a) Ruang kantor menggunakan lantai karpet, dindingnya partisi, plafond menggunakan akustik dan kusennya almunium.
 - b) Ruang lift menggunakan lantai karpet, dinding dan plafond menggunakan plat beton.
 - c) Koridor pada lantai 2 sampai 9 menggunakan lantai karpet dengan dinding partisi, plafond akustik dan kusen almunium.
- 4) Lantai 10
- a) Musola menggunakan lantai karpet, dindingnya tembok dengan plafond akustik seperti pada gambar 4.17



Gambar 4.17 Musolah

- b) Ruang kantor menggunakan lantai karpet dengan dinding partisi dan plafond akustik serta kusen almunium.

- c) Koridor menggunakan lantai marmer, dinding marmer, plafond menggunakan akustik dan kusen aluminium seperti pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Koridor lantai 10

Setiap dinding, lantai, kusen, dan plafond pada bangunan ini berada dalam kondisi baik atau tidak rusak. Pada lantainya sudah dipasangkan karpet dan keramik yang tidak mudah terbakar karena terkena siraman air dari sprinkler. Dinding partisi terbuat dari gypsum dan keramik yang dapat menahan kebakaran selama 2 jam. Plafond akustik terbuat dari gypsum sehingga memiliki ketahanan terdapat bakaran selama 2 jam.

b. Persyaratan

Persyaratan pada konstruksi minimal harus tahan dengan api minimal 2 jam. Langit-langit atau plafond minimal tahan terhadap api selama 1 jam agar tidak rubuh dan dapat menghalangi jalur evakuasi. Dapat mencegah penjarangan asap, cukup waktu untuk evakuasi, akses kebangunan harus tersedia untuk petugas kebakaran. Untuk lebar koridor minimal 2 m.

c. Evaluasi

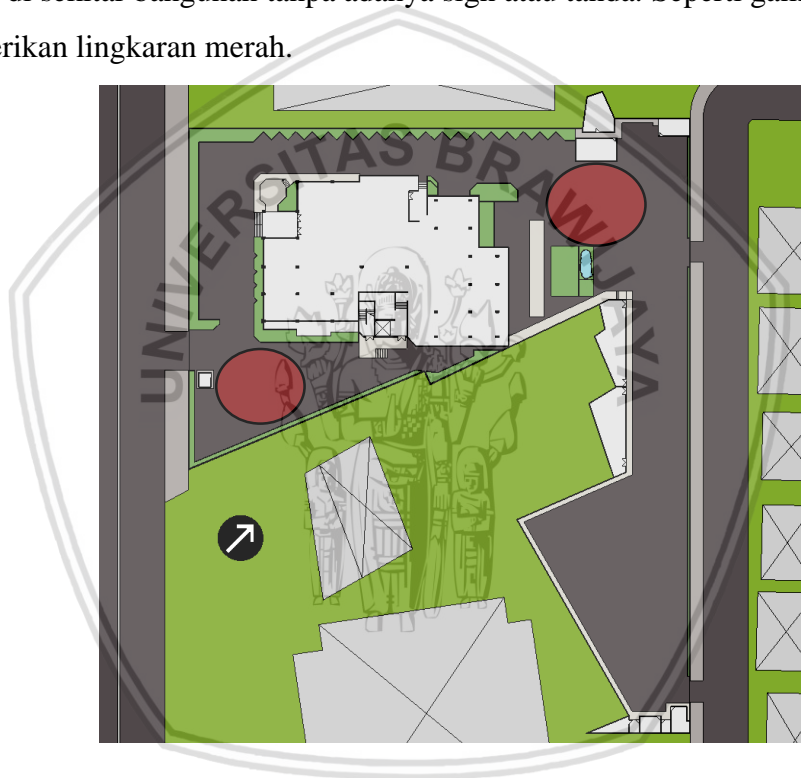
Dilihat dari ketahanan dinding, lantai, serta plafond gedung ini sudah memenuhi syarat yaitu minimal 2 jam. Pada plafond bangunan menggunakan gypsum yang dapat menahan kebakaran lebih dari 1 jam sehingga dapat dikatakan memenuhi syarat. Untuk mencegahnya asap yang terjadi pada bangunan, sudah diberikan

penghalang asap seperti gambar 4.19 dan juga pemberian sekat pada tiap shafnya. Untuk lebar koridor sudah dibahas pada poin sebelumnya. Untuk akses khusus pada petugas kebakaran pada bangunan ini menggunakan koridor. Dari hasil evaluasi dapat dikatakan konstruksi pada jalan keluar sudah masuk dalam kategori baik (B).

3. *Assembly point*

a. Kondisi eksisting

Pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta tidak terdapat petunjuk yang pasti dimana lokasi *assembly point* berada. Pada objek hanya terdapat area yang luas di sekitar bangunan tanpa adanya sign atau tanda. Seperti gambar 4.19 yang diberikan lingkaran merah.



Gambar 4.19 Layout

b. Persyaratan

menurut NFPA 101 *Life Safety Code* persyaratan pada *assembly point* adalah:

- 1) Terhindar dari api, asap dan fumes (asap buangan dari mesin).
- 2) Cukup untuk menampung penghuni dan aman dari hal-hal yang dapat menimbulkan kepanikan dan kegaduhan.
- 3) Dapat dijangkau dengan waktu seminimal mungkin dan pencapaiannya mudah.

Selain itu ada juga persyaratan menurut Kepmen PU No. 10 Tahun 2000 yang menjelaskan kriteria tempat yang aman yaitu:

- 1) Tidak ada ancaman dari bahaya api.
- 2) Penghuni dapat berkumpul secara aman setelah menyelamatkan diri dari keadaan darurat menuju ke jalan atau ruang terbuka.
- 3) Lokasi berupa jalan atau ruang terbuka.
- 4) *Assembly point* juga harus menyediakan ruang sebesar 30cm² untuk satu orang dan bila dalam ruangan harus memiliki tinggi minimal 2m.

c. Evaluasi

Pada Gedung ini tidak terdapat *assembly point*, hanya terdapat ruang terbuka yang dapat dijadikan *assembly point*. Dalam penilaian berdasarkan Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) dikategorikan K (kurang). Untuk luasan *assembly point* yang berdasarkan syarat yaitu harus memiliki luasan 30m² untuk satu orang dan harus dapat menampung seluruh penghuni. Perhitungannya secara berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Syarat luasan} &= \text{jumlah penghuni} \times \text{luasan persatu orang} \\
 &= 500 \times 30\text{cm}^2 \\
 &= 15000\text{cm}^2 \text{ atau } 150\text{m}^2
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan ini menjelaskan bahwa luasan *assembly point* yang diperlukan untuk Gedung ini adalah 150m². Karena Gedung ini memiliki 2 pintu exit, maka total untuk masing-masing *assembly point* pada tiap exit adalah 75m² dari luas total dibagi 2.

1.1.3 Analisis Sistem Proteksi Aktif

Berdasarkan pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) sistem proteksi aktif terdiri dari 13 poin yaitu:

1. Deteksi dan alarm

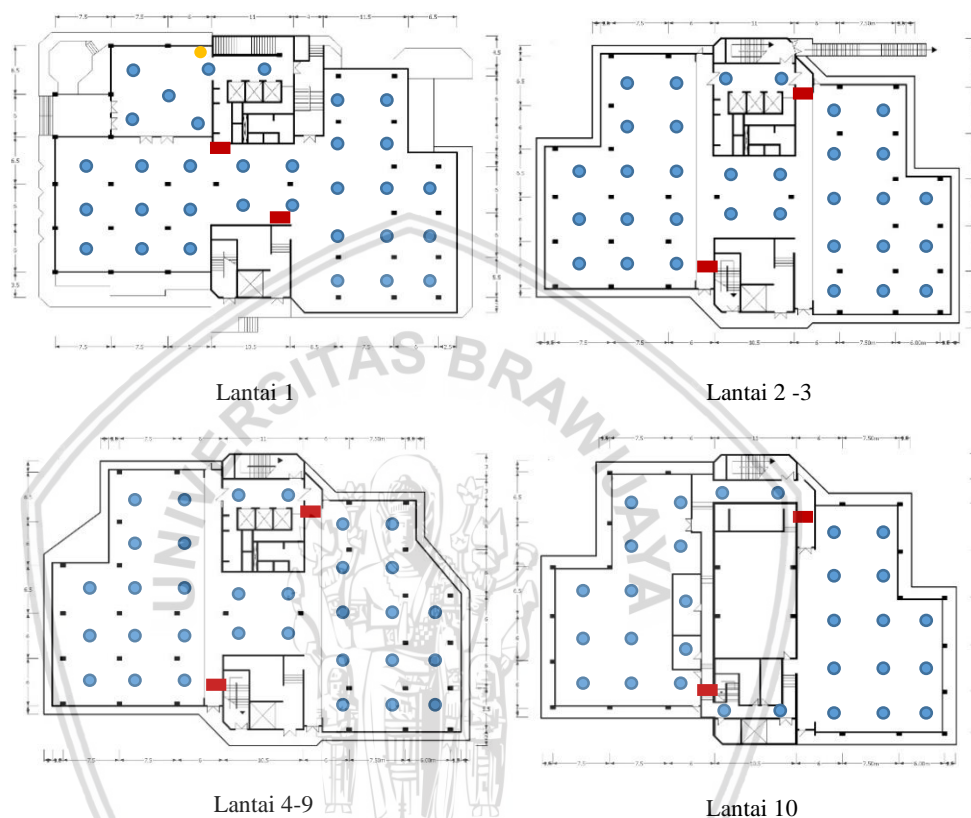
a. Kondisi eksisting

Untuk mengetahui atau mendeteksi terjadinya kebakaran, pada sebuah gedung harus dilengkapi dengan sistem *fire alarm sistem*. Pada gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta dilengkapi dengan sistem alarm kebakaran dan alat deteksinya berupa:

- 1) Master control *fire alarm*
- 2) Smoke detector
- 3) *Heat detector*
- 4) Manual station

5) Alarm bell

Sistem penggunaannya adalah sistem independent, dimana setiap manual station dan perlengkapannya terhubung dari lantai 1 sampai dengan lantai 10 dan langsung dengan MCFA (*Master Control Fire Alarm*) yang terletak pada lantai 1 bangunan namun tidak terhubung langsung pada dinas kebakaran DKI.



Gambar 4.20 Titik sistem fire alarm

Pada gambar 4. 20 menjelaskan letak titik detector dan alarm pada gedung pada lantai satu diletakan kontrol panel pada titik warna kuning dengan indikator yang menjelaskan petunjuk zona, petunjuk lantai, dan petunjuk masalah tujuannya untuk mengetahui daerah yang terkena masalah agar dapat ditangani. Kotak berwarna merah merupakan peletakan manual station (alarm manual) dan alarm bell otomatis bila terjadi kebakaran, alarm ini nyala pada setiap lantai, dengan cara kerja merespon secara otomatis bila mendapat respon dari *heat detector*. Jumlah total *heat detector* yang terdapat pada gedung adalah 386 titik, dengan temperatur kerja 15°/menit, memiliki daya jangkau 225m² terletak pada koridor, ruang kantor, ruang panel. Untuk alarm manual terletak pada tiap lantai dengan jumlah 23 dan manual station

jumlahnya ada 23 titik peletakannya setiap lantai. Kondisi *heat detector*, manual station dan alarm pada gedung seperti gambar 4.21.



Gambar 4.21 Heat detector, master panel, manual alarm, dan alarm

b. Persyaratan

Syarat pada detektor dan alarm adalah perancangan dan pemasangan sistem deteksi dan alarm kebakaran sesuai SNI 03-3986, yaitu alarm tidak menempel pada langit-langit, jarak antar detector max 7m, Sistem deteksi dan alarm harus dipasang pada semua bangunan kecuali kelas 1a, tersedia detektor panas, dipasang alat manual pemacu alarm. Jarak antar pemacu alarm max 30m.

c. Evaluasi

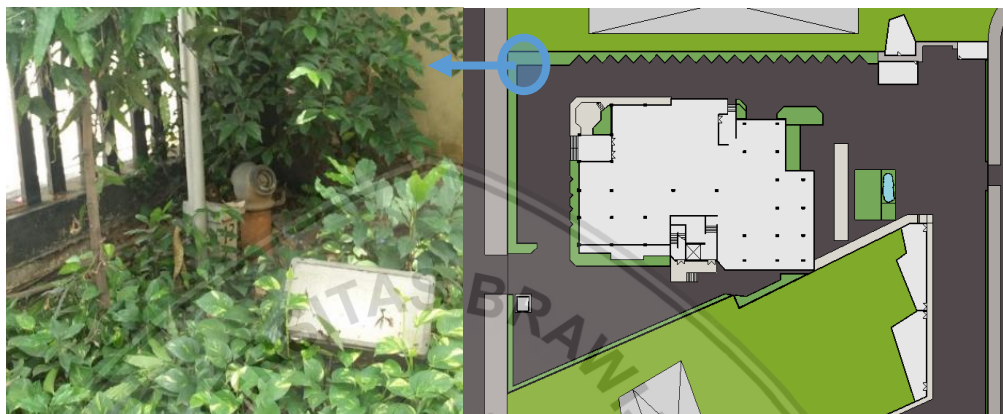
Jika dilihat dari Permen PU No.26 tahun 2008, gedung ini tergolong dalam kategori gedung nomer 5 yaitu bangunan kantor dengan fungsi kantor yang ketinggiannya lebih dari 4 meter, maka harus memiliki sistem deteksi dan alarm dengan sistem otomatis. *Heat detector* yang dipasang pada gedung sudah sesuai, karena memiliki jarak antar detector yaitu 5m, dengan pemasangan yang tidak menempel langsung pada plafond.

Alarm yang diterapkan pada gedung terdiri dari dua jenis alarm yaitu manual dan auto. Penempatannya berada pada koridor area akses masuk atau keluar yang mudah diraih dan terlihat. Sistem manual control alarm terletak menjadi satu dengan hidran box (satu kelengkapan). Ketinggian alarm manual adalah 1,5 meter dan mudah untuk diraih bila ingin dioperasikan, jarak antar manual alarm pada gedung kurang lebih 29m. Untuk mengetahui apa masih berfungsi atau tidak, ditanyakan kepada kepala teknisi gedung dan dicoba pada salah satu alarm yaitu lantai 2, masih berbunyi dengan nyaring dan langsung merespon, Dari hasil ini maka deteksi dan alarm pada gedung termasuk dalam kategori baik (B) yaitu sesuai dengan persyaratan dan masih layak.

2. *Siames connection*

a. Kondisi eksisting

Pada gedung ini terdapat *siames connection* yang terletak pada bagian depan tapak bersebelahan dengan Jl. Gatot Subroto seperti pada gambar 4.22. Kondisi *siames connection* ini masih dapat berfungsi namun terhalang dengan vegetasi, dan tanda petunjuknya sudah memudar sehingga tidak langsung terlihat dengan jelas.



Gambar 4.22 Letak *siames connection*

b. Persyaratan

Peletakkannya berada pada lokasi yang mudah dijangkau mobil pemadam kebakaran kota dan diberikan tanda petunjuk supaya dapat dilihat dengan mudah

c. Evaluasi

Sudah tersedia *siames connection*, namun perlu diberikan warna yang terang, dan dibersihkan dari vegetasi yang menghalangi serta tanda petunjuknya perlu diperbarui agar mudah terlihat dengan jelas. Dari hasil ini, *siames connection* termasuk kategori C, karena sudah tersedia namun terhalang dengan vegetasi sehingga sulit untuk dijangkau.

3. Pemadam api ringan

a. Kondisi eksisting

Pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta ini sudah disediakan alat pemadam api ringan atau yang biasa disebut dengan APAR. Jumlah APAR yang tersedia ada sebanyak 105 buah dengan terdiri dari 4 jenis yang berbeda yaitu:

1) 76 unit BCF ukuran berat 2,25 kg (kecil)

Merek Chub Swordman buatan Australia dengan peletakkannya pada basement 6 unit, lantai 1 ada 7 unit, lantai 2 ada 6 unit, lantai 3 ada 7 unit, lantai 4 ada 6

unit, lantai 5 ada 7 unit, lantai 6 ada 7 unit, lantai 7 ada 8 unit, lantai 8 ada 8 unit, lantai 9 ada 7 unit, lantai 10 ada 7 unit.

2) 29 unit CO₂ ukuran berat 2,30 kg (sedang -)

Merk Yamato dari Jepang dengan peletakan 4 unit pada ruang mesin, 20 unit pada lantai basement sampai 10, 2 unit pada ruang genset, 1 unit pada pos satpam, 2 unit pada lobby lantai 1.

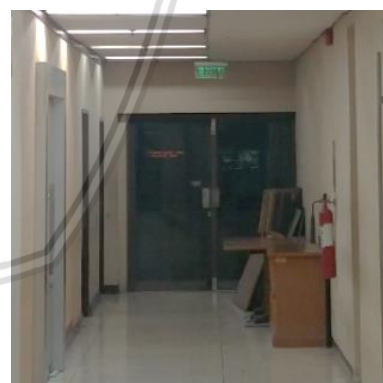
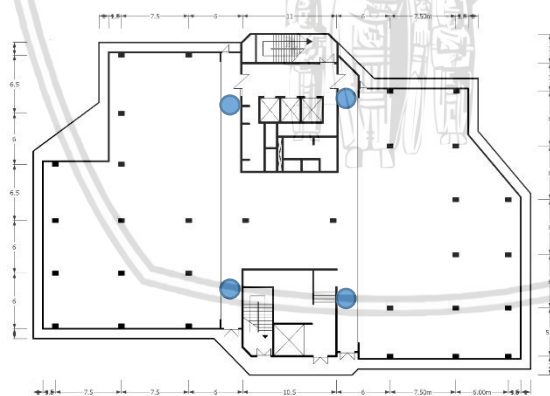
3) 2 unit CO₂ ukuran berat 6,8 kg (sedang +)

Merek Yamato dari Jepang dengan lokasi peletakan pada genset room berjumlah 2 unit

4) 7 unit CO₂ ukuran berat 23 kg (besar)

Mereknya Yamato dari Jepang dengan tipe *Wheeled*, peletakannya 3 unit di basement, 1 unit di ruang genset, 1 unit di gardu parkir, 2 unit pada parkir basement.

Peletakan pada setiap lantai yang terlihat dari koridor terdapat 4 unit dengan masing – masingnya berada pada area masuk atau keluar menuju tangga darurat. Pada koridor terdapat 4 unit apar pada setiap lantainya, sisanya berada di dalam area kantor yang peletakannya tergantung pada area yang mudah dijangkau dan dekat dengan area yang berpotensi terjadinya kebakaran.



Gambar 4.23 Titik APAR

b. Persyaratan

Jenis APAR sesuai SNI 03-3988, jumlah sesuai dengan luasan bangunannya, dan jarak penempatan antar alat maksimal 25m. Selain itu untuk setiap luas ruang 200 M², harus disediakan 1 unit tabung Alat Pemadam Api Ringan. Ini berlaku untuk ruangan terbuka/ruangan terusan, misalnya seperti koridor atau aula. Pada setiap unit tabung Alat Pemadam Api Ringan, hendaklah diberi label berupa stiker yang mudah terlihat dan terbaca. Diletakkan di setiap akses pintu keluar, akses turun

pintu tangga darurat atau ditempat yang dianggap strategis, mudah untuk dijangkau dalam waktu yang efisien. Jika tabung digantung di dinding menggunakan bracket, jarak ketinggian ideal dari lantai adalah 120cm.

c. Evaluasi

APAR pada gedung masing – masing berjarak ± 24 m dan diletakan pada area yang mudah dijangkau dengan warna merah dan diberikan tanda pada setiap peletakannya seperti pada gambar 4.24. Jumlah pada setiap lantai rata – rata 7 unit, bila dihitung dengan 1 unit pada setiap 200m^2 luas lantai, dapat dikatakan sudah memenuhi syarat. Karena luas lantai rata – rata 1200m^2 . Peletakan APAR berapa pada dinding gedung dengan ketinggian dari lantai rata - rata 120cm. dari hasil ini maka dapat dikatakan untuk APAR pada gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta masuk dalam kategori baik (B).



Gambar 4.24 Tanda peletakan apar dan informasi mengenai evakuasi

4. Hidran gedung

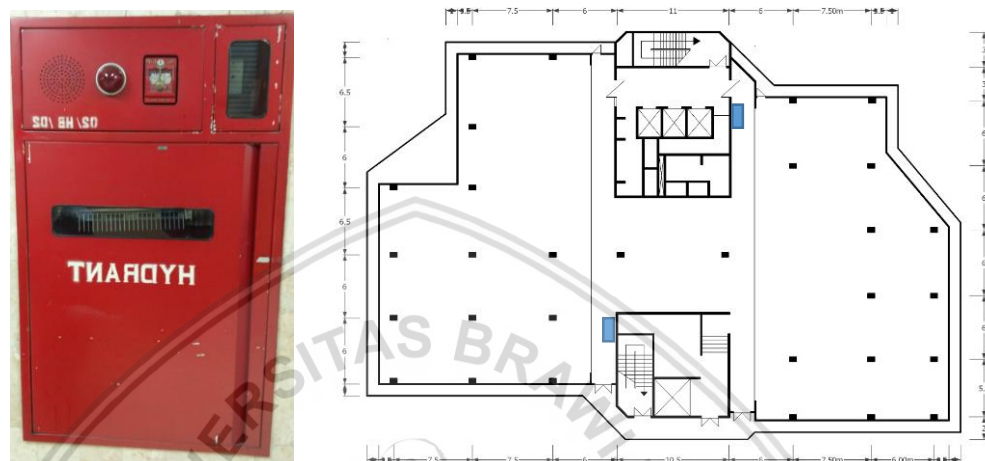
a. Kondisi eksisting

Hidran pada gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta dilengkapi dengan hidran gedung sebanyak 22 unit, yang mana peletakannya masing – masing setiap lantai terdapat 2 unit. Merek pada Hidran gedung adalah Simplex dengan kelengkapan sebagai berikut :

- 1) 1 buah Nozzle diameter 2,5 “

- 2) 1 buah jet *fire house* 30 meter x 1,5"
- 3) 1 buah alarm dan lamp alarm
- 4) 1 buah interphone
- 5) 1 break glass

Peletakan pada gedung berada pada koridor dekat dengan area masuk atau keluar menuju tangga darurat seperti pada gambar 4.25.



Gambar 4.25 Hidran gedung dan peletakannya

b. Persyaratan

Tersedia sambungan selang diameter 35 mm dalam kondisi baik dan panjang selang minimal 30 m yang tersedia didalam kotak penyimpanan. Pasokan air cukup untuk kebutuhan sistem minimal untuk 45 menit. Untuk Bang. Kelas 4, luas 1000m²/ unit (kompartemen tanpa partisi), 2 unit/ 1000m² (kompartemen dengan partisi) . Bang. Kelas 5, luas 800m² /unit tanpa partisi, dan 2 unit/800m² dengan partisi.

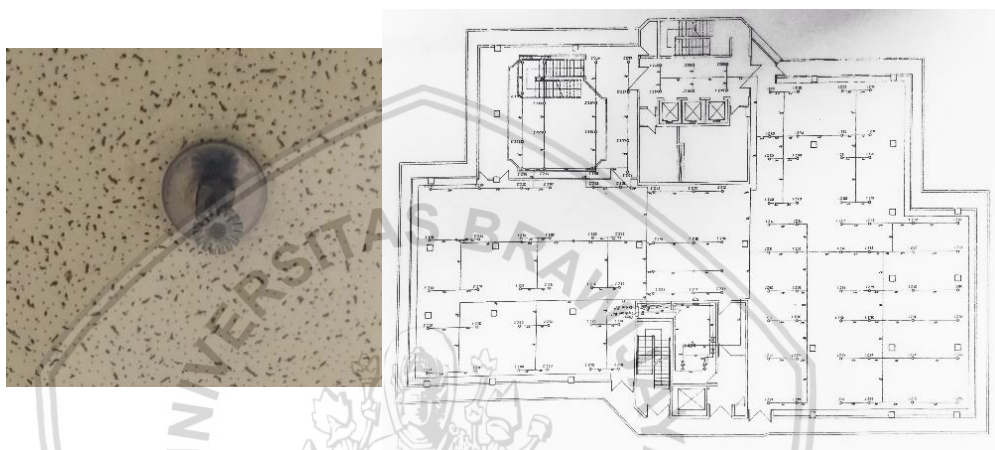
c. Evaluasi

Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta merupakan gedung kelas 5 yaitu bangunan kantor. Dilihat dari persyaratan maka diharuskan terdapat 1 unit pada luas 800m². Luas setiap lantai rata – rata 1200m². Peletakan hidran gedung yang sudah disediakan terdapat 2 unit pada setiap luasan 1200m², bila dilihat dari peletakannya sudah sesuai dengan peraturan. Persediaan air pada hidran dan perlengkapannya juga sudah sesuai dengan persyaratan. Melihat dari hasil ini, hidran gedung memiliki kategori baik (B).

5. Sprinkler

a. Kondisi eksisting

Sprinkler pada gedung berada pada setiap lantai dengan jumlah ± 100 unit, kepala sprinkler tidak terhalang oleh apa pun baik itu cat maupun lainnya. Pada lantai 2 tepatnya area bank memiliki instalasi sprinkler lebih banyak karena untuk mengamankan dari bahaya kebakaran. Sprinkler pada gedung ini juga memiliki masih dalam keadaan baik dan dapat bekerja secara otomatis. Titik peletakan sprinkler yang disediakan gedung seperti pada gambar 4.26.



Gambar 4.26 Sprinkler dan peletakannya

Jarak antar sprinkler pada bangunan ini tidak lebih dari 4,5 m dan jarak dari kepala sprinkler ke dinding adalah $\frac{1}{2}$ dari koridor yaitu 1m.

b. Persyaratan

Jumlah, perletakan dan jenis sesuai dengan persyaratan. Tekanan satu air sprinkler pada titik terjauh (0,5-2,0) kg/cm^2 dengan debit air minimal (40-200) l/menit per kepala sprinkler dan mampu mengalir minimal 30 menit. Jarak kepala sprinkler kedinding kurang dari $\frac{1}{2}$ jarak antara kepala sprinkler. Jarak maksimal antar sprinkler pada bahaya kebakaran ringan dan sedang 4,6 m.

c. Evaluasi

Jarak antar sprinkler yang ada pada gedung sudah memenuhi syarat yaitu 4,5m dan jarak kepala sprinkler ke tembok 1m. Kondisi sprinkler tidak terhalang. Jumlahnya yang sesuai dari aturan yaitu $1200\text{m}^2/12 = 100$. Untuk tekanan air, debit air, dan lamanya mengalir air juga sesuai, hal ini diketahui dari menanyakan kepada kepala teknisi gedung. Dari hal ini sprinkler berkategori baik (B)

6. Sistem pemadam luapan

a. Kondisi eksisting

Pada gedung tidak terlihat adanya sistem pemadam luapan karena letak sistem pemadam luapan berada pada ruang – ruang khusus. Pada saat wawancara dijelaskan bahwa terdapat sistem pemadam luapan pada ruang komputer di beberapa kantor penyewa, ruang penyimpanan berkas dan ruang penyimpanan uang pada bank berupa serbuk.

b. Persyaratan

Tersedia dalam jenis yang sesuai dengan fungsi ruangan yang diproteksi dan jumlah kapasitas sesuai dengan beban api dari fungsi ruangan yang diproteksi.

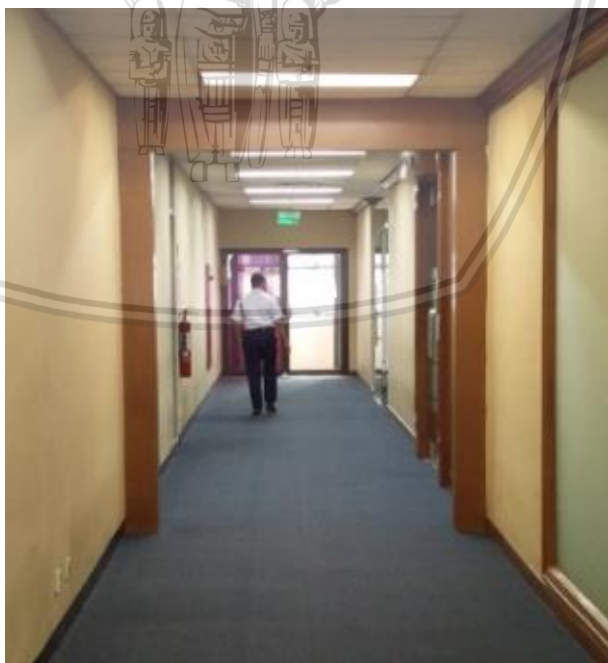
c. Evaluasi

Dari hasil di atas diketahui bahwa sudah terdapat sistem pemadam luapan yang sesuai dengan kebutuhan ruang khusus, maka sistem pemadam luapan berkategori baik (B)

7. Pengendali asap

a. Kondisi eksisting

Pada koridor gedung terdapat sekat untuk mengendalikan asap seperti pada gambar 4.27.



Gambar 4.27 Pengendali asap koridor

Pada saat kondisi terjadinya kebakaran jalur evakuasi untuk keluar dari gedung adalah tangga darurat. Untuk menjaga tangga darurat dari asap yang masuk, maka

diletakan 2 unit pressurized fan yang diletakan pada tangga darurat masing – masing 1 unit. Pada tangga darurat sisi timur, fan tersebut terdapat pada lantai atap. Tangga darurat sisi barat, fan diletakan pada lantai satu seperti pada gambar 4.28.



Gambar 4.28 Pressurized Fan pada sisi barat

Kapasitas Pressurized fan ini adalah 6550 CMF dengan putaran 1440 Rpm dan memakan daya sebesar 3,72 KW. Cara kerja pada fan ini yaitu menghisap udara dari luar dan meniupkan udara positif ke dalam tangga darurat, dan pada sisi yang berlawanan terdapat penghisap yang akan menhisap udara sehingga udara yang berada pada tangga darurat merupakan udara positif. Fan ini juga bekerja secara otomatis ketika salah satu alat deteksi merespon.

b. Persyaratan

Fan pembuangan asap akan berputar setelah detektor asap merespon dan nyala. Di dalam kompartemen bertingkat banyak, sistem pengolahan udara beroperasi dengan menggunakan seluruh udara segar melalui ruang kosong bangunan tidak menjadi satu dengan cerobong pembuangan asap. Tersedia Panel control manual dan indikator kebakaran serta buku petunjuk pengoperasian bagi petugas jaga.

c. Evaluasi

Fan pembuangan pada gedung ini sudah tersedia dan sesuai dengan syarat. Maka pengendali asap berkategori baik (B).

8. Deteksi asap

a. Kondisi eksisting

Pada gedung ini hanya terdapat 3 unit smoke detector yang diletakan pada ruang arsip dan ruang LPG.

b. Persyaratan

Sistem Deteksi Asap Sesuai dengan SNI 03-3689. Pada ruang dapur dan area lain yang sering mengakibatkan terjadinya alarm palsu dipasang alarm panas, terkecuali telah dipasang sprinkler. Detektor asap yang terpasang dapat mengaktifkan sistem pengolahan udara secara otomatis, sistem pembuangan asap. Jarak antar detektor maksimal 20 m.

c. Evaluasi

Detector asap tidak dapat dilihat secara langsung karena letaknya yang berada pada area yang tidak diizinkan untuk di survey, maka dilakukan wawancara kepada kepala teknisi gedung, detektor asap yang berada pada ruang arsip ada 2 unit dan ruang LPG ada 1 unit. Alat detektornya sudah sesuai dengan yang SNI 03-3689 dan menjadi salah satu alat deteksi untuk mengaktifkan sistem proteksi kebakaran lainnya. Dari hasil ini, smoke detector masuk dalam kategori baik (B)

9. Pembuangan asap

a. Kondisi eksisting

Pada saat melakukan tinjauan langsung, tidak terlihat adanya alat pembuangan asap. Hanya terdapat *fan exhaust* pada ruangan dapur.

b. Persyaratan

Kapasitas fan pembuang mampu menghisap asap. Terletak dalam reservoir asap tinggi 2 meter dari lantai. Pembuangan asap sesuai dengan persyaratan yang berlaku. Fan pembuangan Asap mampu beroperasi pada temperatur 200°C selang waktu 60menit atau pada temperatur 300°C selang waktu 30menit . Luas horizontal reservoir asap maksimal 2000 m², dengan tinggi tidak boleh kurang dari 500 mm . Setiap reservoir asap minimal terdapat 1 unit fan, titik kumpul panas reservoir asap terletak jauh dari perpotongan koridor. Void eskalator dan tangga tidak dipergunakan sebagai jalur pembuangan asap. . Udara pengganti dalam jumlah kecil harus disediakan secara otomatis/ melalui bukaan ventilasi permanen.

c. Evaluasi

Pembuangan asap pada gedung hanya berupa ventilasi permanen pada sisi luar gedung dan fan exhaust pada area dapur dan kamar mandi. Karena tidak terdapat alat pembuangan asap. Maka pembuangan asap pada gedung memiliki nilai Kosong (K).

10. Cahaya darurat

a. Kondisi eksisting

Pada gedung ini terdapat penerangan darurat yang menerangi akses jalur evakuasi dalam gedung yang sudah dijelaskan pada poin sarana penyelamatan. Untuk kondisi lampu darurat yang ada memerlukan waktu kurang dari 10 menit untuk dapat mengganti sumber listrik dari PLN ke generator.

Lampu darurat yang sudah terpasang dapat menyala lebih dari 60 menit. Lampu petunjuk bahannya terbuat dari acrylic sehingga tidak memantulkan cahaya. Sambungan kabel untuk pencahayaan darurat menggunakan NYM 2Cx 2.5mm² dan peletakan kabelnya berada di ceiling dan body lampu dihubungkan dengan terminal grounding guna mengurangi resiko konslet pada saat digunakan. Daya pada lampu darurat menggunakan lampu TL 10 watt.

b. Persyaratan

Sistem pencahayaan darurat harus ada pada disetiap tangga yang dilindungi terhadap kebakaran, disetiap jalan terusan, koridor. Sistem pencahayaan darurat dapat beroperasi otomatis, memberikan pencahayaan yang cukup, dan harus memenuhi standar yang berlaku. Cahaya darurat berupa tanda exit harus jelas terlihat dan dipasang berdekatan dengan pintu jalan keluar. Bila exit tidak terlihat secara langsung dengan jelas oleh penghuni, harus dipasang tanda petunjuk dengan tanda panah penunjuk arah jalur evakuasi. Setiap tanda exit harus jelas dan pasti, diberi pencahayaan yang cukup dan memenuhi standar yang berlaku.

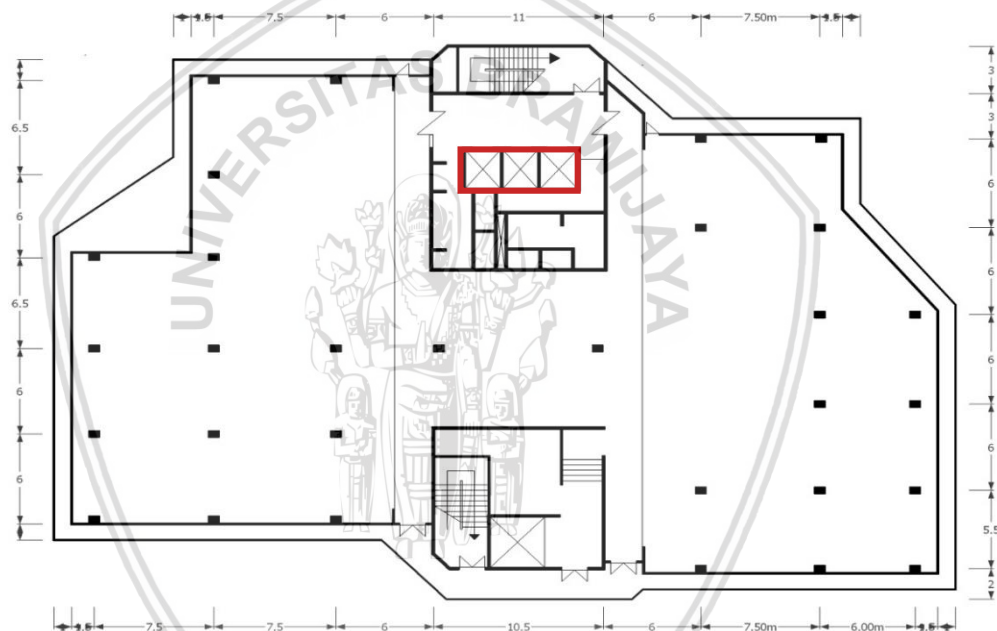
c. Evaluasi

Pada gedung ini sudah terdapat penerangan darurat pada akses evakuasi dan semuanya dapat bekerja secara otomatis dengan cahaya yang cukup yaitu 10 watt pada setiap lampunya. Posisi tanda exit dapat dilihat dengan jelas secara langsung dengan warna penerangan hijau pada tulisannya. Dari hal di atas, pencahayaan darurat memiliki kategori baik (B) karena sesuai dengan persyaratan.

11. Lift kebakaran

a. Kondisi eksisting

Pada gedung ini terdapat 4 unit lift, 3 lift penumpang, 1 untuk barang. Tidak ada lift yang khusus untuk kebakaran. Lift penumpang pada gedung bermerk OTIS dengan kapasitas angkat 750 kg (11 orang) dan kecepatan 60 meter/min. Lift ini hanya berhenti pada lantai 1 sampai dengan 9, karena pada lantai sepuluh merupakan lantai tambahan yang diakses menggunakan tangga. Lift ini terhubung dengan genset *emergency* yang dapat menyala pada saat terjadinya kebakaran. Shaft lift terbuat dari beton yang dapat menahan panas api pada saat kebakaran. Lokasi lift ini berada di dekat area tangga darurat sisi timur seperti pada gambar 4.29.



Gambar 4.29 Lokasi lift

b. Persyaratan

Untuk penanggulangan saat kebakaran sekurang-kurangnya 1 buah shaft lift kebakaran yang bersisikan tangga darurat, lift kebakaran dan lobby lift pada bangunan dengan ketinggian efektif 25 m. Ukuran lift sesuai dengan fungsi bangunan yang berlaku dan dilindungi shaft yang tahan api, dioperasikan oleh petugas pemadam kebakaran, dapat berhenti di setiap lantai, sumber daya listrik direncanakan dari 2 sumber menggunakan kabel tahan api. Peringatan berupa penanda terhadap pengguna lift pada saat kebakaran dipasang di tempat yang mudah terlihat dan terbaca dengan tulisan tinggi huruf minimal 20 mm. Penempatan lift kebakaran berada pada lokasi yang mudah dijangkau.

c. Evaluasi

Berdasarkan hal di atas, diketahui bahwa gedung tidak memiliki lift kebakaran khusus. Maka kategori lift kebakaran termasuk kategori kurang (K) karena tidak terdapat lift khusus kebakaran. Namun bila melihat dari suplai listrik, ketahanan struktur, dan lokasinya, lift ini dapat dijadikan juga sebagai lift kebakaran dengan memodifikasi lift penumpang.

12. Listrik darurat

a. Kondisi eksisting

Daya pada gedung ini disuplai oleh PLN, genset *emergency* dan genset kebakaran. Daya listrik yang diduplai dari PLN sebesar 2000 kVA, genset *emergency* mensupport 1168 kVA dan genset kebakaran sebesar 1000 kVA. Peletakan travo PLN dan Genset *emergency* berada pada basement ruang utilitas. Pada genset kebakaran diletakan dibawah tanah dan terpisah dari bangunan, yaitu dibelakan pos satpam sisi yang bersebelahan dengan Jalan Gatot Subroto. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.30 kabel pada gedung ini dilindungi dengan lapisan tahan api bila terjadinya kebakaran.



Gambar 4.30 Lokasi genset

b. Persyaratan

Daya disuplai minimal dari 2 sumber yaitu PLN atau sumber daya darurat seperti Baterai, Generator, dll. Instalasi kabel sumber daya listrik darurat harus tahan api selama 60 menit.

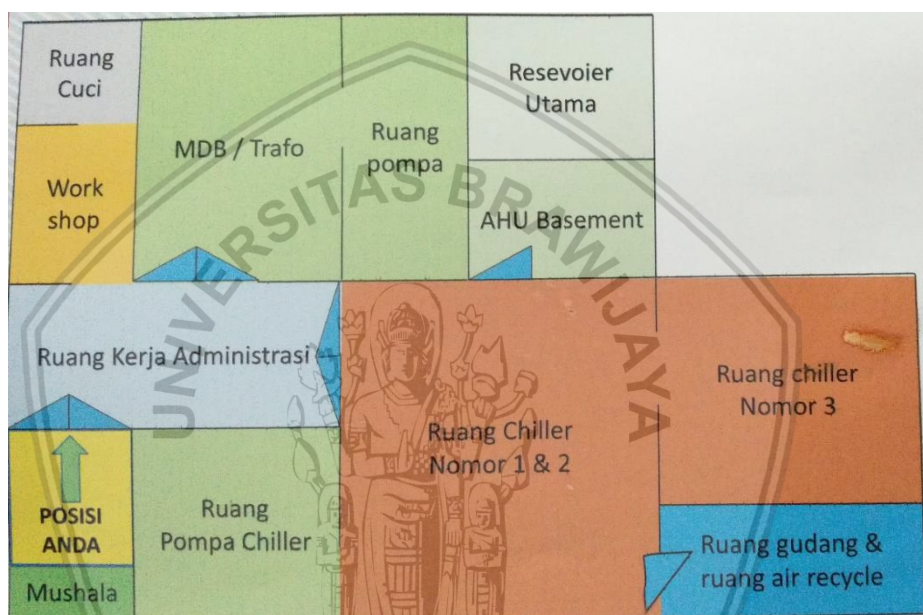
c. Evaluasi

Dilihat dari hal diatas, listrik darurat pada bangunan sudah sesuai dengan persyaratan dan dikategorikan baik (B).

13. Ruang pengendali operasi

a. Kondisi eksisting

Pada gedung ini terdapat ruang sistem operasi MEE utama yang terdapat pada basement seperti pada gambar 4.31. Pada setiap areanya terdapat panel pengendali untuk memantau setiap kerjanya sistem yang ada. Untuk pengendali operasi pada kebakaran berada pada lantai 1 di tempat satpam.



Gambar 4.31 Ruang pengendali operasi utama

b. Persyaratan

Tersedia peralatan kendali yang lengkap, dan dapat memonitor bahaya kebakaran yang akan terjadi.

c. Evaluasi

Dilihat dari hasil di atas menjelaskan sudah terdapat area dan ruang pengendali pada gedung. Dari hal ini maka ruang pengendali operasi gedung ini masuk dalam kategori baik (B)

1.1.4 Analisis Sistem Proteksi Pasif

Berdasarkan pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) sistem proteksi pasif terdiri dari 3 poin yaitu ketahanan api struktur bangunan, kompartemenisasi ruang, dan perlindungan bukaan.

1. Ketahanan api struktur bangunan

a. Kondisi eksisting

Pada struktur atas bangunan yaitu kolom, balok, plat lantai, plat atap dan struktur tangga terbuat dari beton bertulang dengan mutu beton K-225, tulang ulir U-40, begel beton U-32 yang masih kokoh tidak ada kecacatan dan dapat menahan beban yang sesuai dengan perencanaan awal bangunan. Dengan fungsi bangunan sebagai kantor bangunan ini memiliki beban yang lebih ringan karena sebagian besar pada fungsi kantor dindinnya terbuat dari partisi gypsum dan kalsiboard. Bahan gypsum dan kalsiboard pada pemisah dan sekaligus pembentuk kompartemen ini juga dapat menjadi penahan untuk menyebarnya api dan juga dapat mencegah menjalarnya pada dinding ruang yang bersebelahan. Beban pada bangunan ini juga masih dibawah batas beton rencana untuk perkantoran yaitu 250kg/m^2 .

b. Persyaratan

Ketahanan api struktur bangunan harus sesuai dengan persyaratan berdasarkan tipe (tipe A, Tipe B , Tipe C), yang sesuai dengan fungsi / klasifikasi bangunannya.

c. Evaluasi

Pada bangunan ini sudah sesuai dan termasuk pada konstruksi tahan api tipe A yaitu unsur struktur pembentuk tahan dari api dan mampu menahan beban bangunan secara struktural. Terdapat juga komponen pemisah pembentuk kompartemen guna mencegah penjaran api dari ruangan bersebelahan dan dindingnya mampu mencegah penjaran panas pada dinding yang bersebelahan. Dari hasil ini Ketahanan api struktur bangunan masuk dalam kategori baik (B).

2. Kompartemenisasi ruang

a. Kondisi eksisting

Kompartemenisasi pada gedung ini terdiri partisi yang membentuk ruang-ruang untuk mencegah penjaran api. Luas total lantai pada bangunan ini adalah 13.279m^2 .

b. Persyaratan

Berlaku untuk bangunan dengan luas lantai:

- 1) Konstruksi tipe A : 5000 m²
- 2) Konstruksi tipe B : 3500 m²
- 3) Konstruksi tipe C : 2000 m²

Luas lebih dari 18000 m² , volume 108000 m³ dilengkapi dengan sprinkler , dikelilingi jalan masuk kendaraan dan sistem pembuangan asap otomatis dengan jumlah, tipe dan cara pemasangan sesuai persyaratan yang berlaku. Lebar jalan minimal 6 m, mobil pemadam dapat masuk kelokasi

c. Evaluasi

Bangunan ini tergolong konstruksi tipe A. bangunan ini juga sudah dilengkapi oleh sistem sprinkler yang sudah dijelaskan pada poin sebelumnya. Dan lebar pada jalan bangunan lebih dari 6 meter. Untuk akses pemadam kebakaran masuk kedalam lokasi sudah dijelaskan pada poin sebelumnya. Dari hasil ini dapat dikategorikan dalam tipe baik (B) karena sesuai dengan persyaratan

3. Perlindungan bukaan

a. Kondisi eksisting

Perlindungan bukaan pada gedung ini tidak terlihat secara langsung, karena terdapat di dalam area utilitas bangunan seperti bukaan vertikal yang berupa bukaan shaf yang menerus dari atas kebawah dan bukaan horizontal yang berupa utilitas baik itu kabel maupun pipa yang mengharuskan untuk membolongkan bagian dinding dan plat lantai. Dari wawancara dengan kepala teknisi gedung ini menjelaskan bahwa sudah diberikan *fire stop* yang berjenis *mortar paste* pada setiap bukaan dan sudut – sudut pertemuan antara balok dan plat lantai. Begitu juga pada pemasangan pipa utilitas yang membolongi dinding sudah dilapisi lagi dengan *fire stop* pada saat pemasangannya seperti pada gambar 4.32.



Gambar 4.32 Pemasangan *fire stop*

Bukaan pintu pada gedung ini sudah dijelaskan pada poin sebelumnya dan dapat menahan api. Jendela pada gedung ini kusenannya berbahan aluminium dan dengan kaca ketebalan 3 mm dan dapat menahan api seperti pada gambar 4.33.



Gambar 4.33 Jendela kusen aluminium

b. Persyaratan

Persyaratan perlindungan pada bukaan terdapat pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung berdasarkan SNI 03-1736-2000 menjelaskan:

- 1) seluruh bukaan harus dilindungi dan diberi penyetop api. Bukaan vertikal pada bangunan dari atap, dinding, dan lantai atau alasnya diberi penutup tahan api.
- 2) lubang utilitas harus diberi penyetop api untuk mencegah merambatnya api serta menjamin pemisahan dan kompartemenisasi bangunan.
- 3) Pada bukaan gedung yang termasuk pintu kebakaran, jendela kebakaran harus sesuai dengan persyaratan yang mampu menahan asap, daun pintu juga harus berputar di satu sisi dan tebal daun pintu 35 mm.
- 4) Persyaratan bukaan keluar/masuk pada dinding tahan api yaitu pintu tersebut dapat menutup sendiri secara otomatis.

c. Evaluasi

Berdasar dari kondisi eksisting perlindungan pada bukaan bangunan sudah memenuhi syarat, diantaranya pintu kebakaran yang dapat menutup secara

otomatis, ketebalannya lebih dari 35mm, dapat dibuka ke satu arah, dan juga sudah diberikan *fire stop* untuk menahan penjaralan api. Dari hasil ini maka dapat dikatakan perlindungan bukaan pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta dikategorikan baik (B).

1.2 Penilaian Komponen Keselamatan Kebakaran Gedung

Perhitungan nilai andal pada komponen Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta diambil dari hasil analisis eksisting, dan hasilnya seperti dibawah ini:

Tabel 4.2 Penilaian sistem proteksi kebakaran Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarata

No.	Data	Hasil Penilaian	Hasil Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
Kelengkapan tapak				25		
1	Sumber air	Baik	80	27	5.4%	
2	Jalan lingkungan	Cukup	60	25	3.75%	
3	Jarak antar bangunan	Baik	80	23	4.6%	
4	Hidran halaman	Baik	80	25	5%	
Jumlah Nilai						18.75%
No.	Data	Hasil Penilaian	Hasil Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
Sarana Penyelamatan				25		
1	Sarana Jalan Keluar	Baik	80	38	7.6%	
2	Konstruksi Jalan Keluar	Baik	80	35	7%	
3	Assembly point	Kurang	0	27	0%	
Jumlah Nilai						14.6%
No.	Data	Hasil Penilaian	Hasil Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
Sistem Proteksi Aktif				24		
1	Deteksi dan Alarm	Baik	80	8	1.53 %	
2	Siamese Connection	Cukup	60	8	1.15%	
3	Alat Pemadam Api Ringan	Baik	80	8	1.53%	
4	Hidran Gedung	Baik	80	8	1.53 %	
5	Sprinkler	Baik	80	8	1.53%	
6	Sistem Pemadam Luapan	Baik	80	7	1.34%	
7	Pengendali Asap	Baik	80	8	1.53%	
8	Deteksi Asap	Baik	80	8	1.53%	

9	Pembuangan Asap	Kurang	0	7	0%	
10	Lift Kebakaran	Kurang	0	7	0 %	
11	Cahaya Darurat	Baik	80	8	1.53%	
12	Listrik Darurat	Baik	80	8	1.53%	
13	Ruang Pengendali Operasi	Baik	80	7	1.34%	
Jumlah Nilai					16.07%	
No.	Data	Hasil Penilaian	Hasil Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
Sistem Proteksi Pasif				26		
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	Baik	80	36	7.48 %	
2	Kompartemenisasi Ruang	Baik	80	32	6.65 %	
3	Perlindungan Bukaan	Baik	80	32	6.65%	
Jumlah Nilai					20.78%	
Total Nilai Variabel					70.20%	

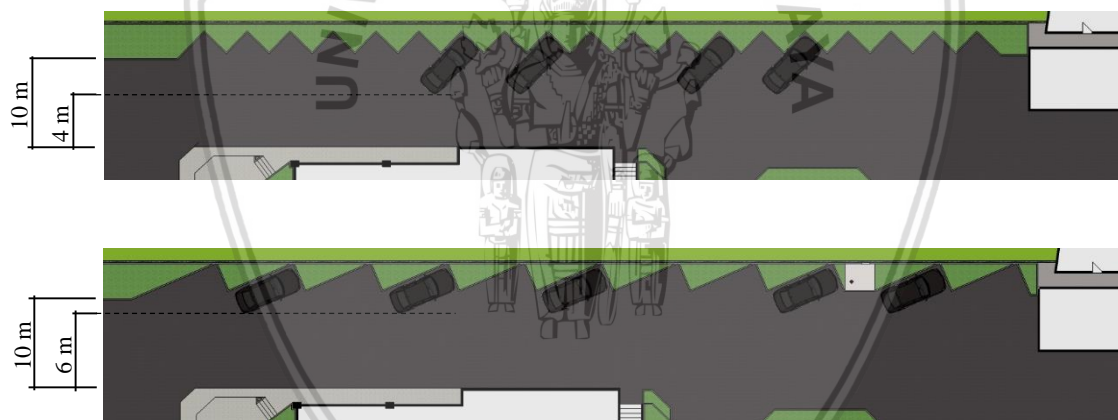
Hasil penilaian keandalan sistem keselamatan bahaya kebakaran bangunan pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta adalah 70.20%. berdasarkan pedoman dalam menilai sistem keselamatan bayaha kebakaran yaitu pemeriksaan keselamatan kebakaran bangunan gedung (Pd-T-11-2005-C), nilai gedung ini menunjukkan keandalan sistem keselamatan bangunannya dalam kondisi cukup, karena masih berada pada range $\geq 60\%$ hingga 80%. Namun masih terdapat kekurangan yang harus diberikan rekomendasi untuk mendapat nilai sempurna dan layak.

1.3 Rekomendasi

Rekomendasi diberikan pada poin – poin proteksi kebakaran yang tidak sesuai dengan hasil analisis kondisi eksisting. Untuk mendapatkan kategori baik dan layak, maka rekomendasi ini berikan tambahan maupun perubahan sesuai dengan persyaratan. Rekomendasi dilakukan pada poin – poin berikut:

1. Jalan lingkungan

Jalan lingkungan pada area parkir sisi utara terhalang oleh parkir mobil dengan sehingga menjadi sisa 4,75 m untuk sirkulasi kendaraan. Solusinya adalah merubah kemiringan pada area parkir. Pada kondisi semula parkiran memiliki sudut kemiringan 45^0 dan memuat 14 mobil untuk parkir di sisi utara. Rekomendasi yang dilakukan merubah kemiringan parkir dari 45^0 menjadi 24^0 dan memuat 11 mobil. Rekomendasi ini dilakukan untuk memaksimalkan jalan lingkungan pada bangunan untuk mendapat lebar 6 meter seperti pada gambar 4.34. Dengan merubah kemiringan parkir menjadi 24^0 , sirkulasi pada bagian utara bangunan menjadi 6 meter dan sesuai dengan peraturan yaitu minimal 6 meter.



Gambar 4.34 Rekomendasi parkir pada area utara

2. Hidran halaman

Hidran halaman pada hidran C (lihat gambar 4.35) lokasi penempatannya berada di belakang area parkir mobil, sehingga pada saat mobil yang sedang parkir akan mempersulit untuk menjangkaunya karena terhalang mobil yang sedang parkir. Hidran ini berada pada area parkir utara. Solusi untuk peletakan hidran ini yaitu dengan cara menghilangkan beberapa slot dan digantikan dengan perkerasan untuk hidran agar mudah dijangkau dan tidak terhalang oleh mobil pada saat parkir. Perubahan yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.35.



Gambar 4.35 Rekomendasi hidran halaman C

3. Petunjuk di dalam tangga darurat

Petunjuk yang tersedia pada tangganya berupa tulisan yang menunjukkan lantai dengan ukuran kecil. Solusi yang diberikan adalah mengganti dengan angka yang lebih besar sesuai dengan Permen PU 26 2008 yaitu petunjuk huruf memiliki ketinggian minimum 12cm. Perubahan yang dilakukan seperti gambar 4.36.



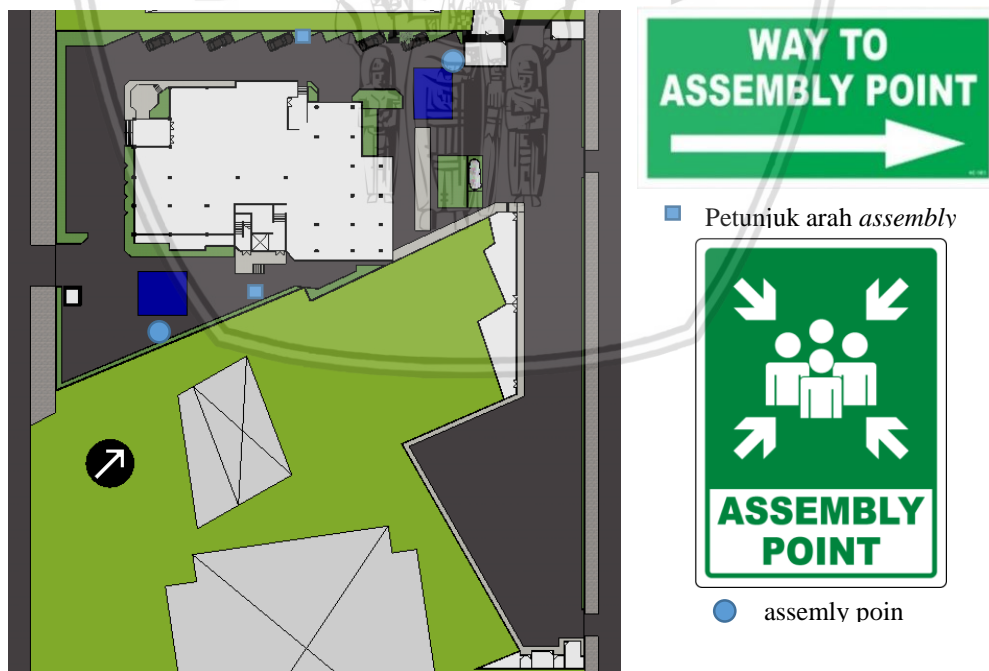
Gambar 4.36 Rekomendasi penulisan petunjuk tangga

4. Assembly point

Assembly point belum tersedia pada gedung, maka solusinya diperlukan penambahan yang berdasarkan syarat yaitu harus memiliki luasan 30m^2 untuk satu orang dan harus dapat menampung seluruh penghuni. Perhitungannya secara berikut:

$$\begin{aligned}\text{Syarat luasan} &= \text{jumlah penghuni} \times \text{luasan persatu orang} \\ &= 500 \times 30\text{m}^2 \\ &= 15000\text{m}^2 \text{ atau } 150\text{m}^2\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan ini menjelaskan bahwa luasan *assembly point* yang diperlukan untuk Gedung ini adalah 150m^2 . Karena Gedung ini memiliki 2 pintu exit, maka total untuk masing-masing *assembly point* pada tiap exit adalah 75m^2 dari luas total dibagi 2. Peletakan *assembly point* NFPA 101 *Life Safety Code* dan Kepmen PU No. 10 Tahun 2000 persyaratan pada *assembly point* adalah Terhindar dari api, asap dan fumes, cukup untuk menampung penghuni, dapat dijangkau dengan waktu seminimal mungkin dan pencapaiannya mudah, dan Lokasi berupa jalan atau ruang terbuka. Maka peletakannya berada seperti pada gambar 4.37.



Gambar 4.37 Lokasi *assembly poin* dan petunjuknya

Lokasi *assembly point* berada pada lingkaran berwarna biru dengan luasan masing-masing lebih dari 75m^2 dan pemberian petunjuk arah *assembly point* pada gambar ditunjukkan dengan kotak berwarna biru untuk mempermudah para penghuni dalam

menyelamatkan diri. Pemberian petunjuk arah *assembly point* diletakan dekat area *assembly point* yang langsung terlihat dari pintu keluar. Jarak dari pintu keluar bangunan menuju *assembly point* adalah 25m.

5. *Siames connection*

Sudah tersedia *siames connection*, namun warnanya tidak mencolok dan tertutupi oleh banyak vegetasi. Penanda *seames connetion* juga sudah pudar dan terhalang oleh vegetasi. Solusinya, *seames connction* diberikan warna terang dan dibersihkan dari vegetasi yang menghalangi, begitu juga pada petanda *siames connection* perlu dibersihkan dari vegetasi yang menghalangi dan diberikan tanda baru yang jelas. Pada dasar *siames connection* diberikan perkerasan untuk mempermudah dalam menjangkau dan juga memberi pembeda pada area peletakannya. Perubahan dapat dilihat pada gambar 4.38.



Gambar 4.38 Rekomendasi *seames connection*

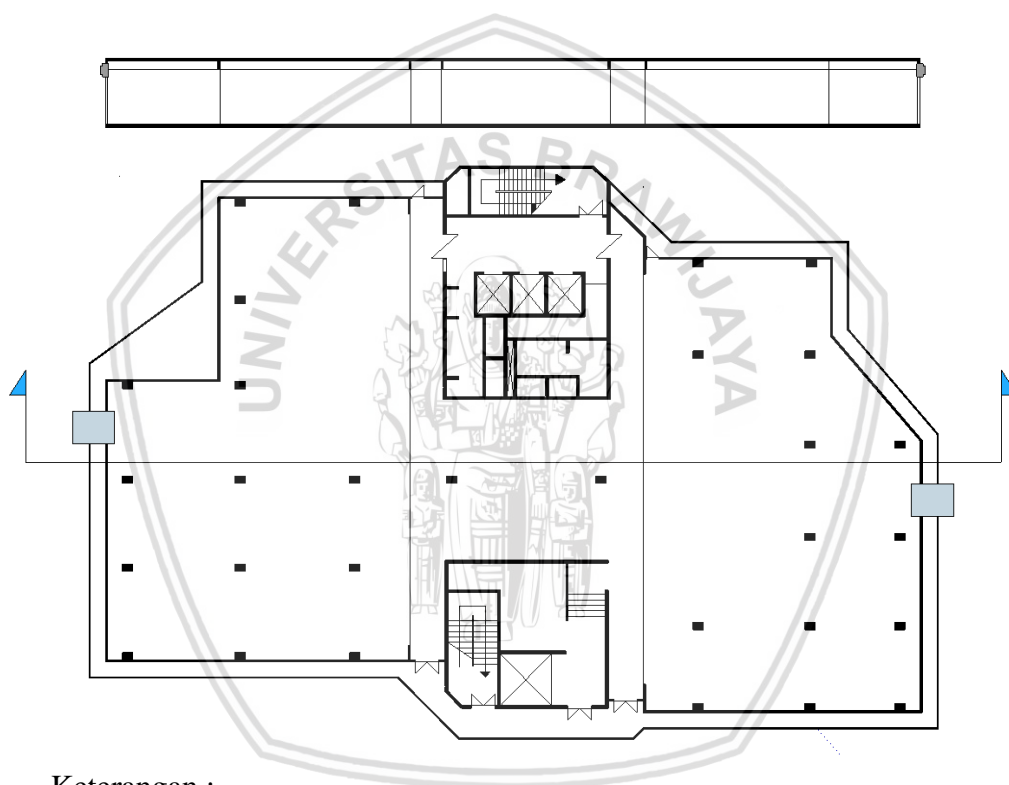
6. Alat pembuangan asap

Alat pembuangan asap pada gedung belum terpasang. Pemasangan alat pembuangan asap ini seharusnya sudah direncanakan pada tahap perancangan untuk membuang asap dari dalam bangunan ke luar bangunan. Alat pembuangan asap ini biasanya terletak pada atap bangunan berupa kipas penghisap asap yang di ambil dari dalam bangunan (plafond) yang jalurnya berbeda dengan instalasi udara bersih. Pada beberapa bangunan biasanya alat penghisap asap diletakan pada sisi bangunannya dan langsung membuang keluar. Solusinya pada gedung ini bisa saja dipasang alat pembuang asap yang berada penghisap asapnya berada pada plafondt dan dibuang

keluar melalui lantai atap bangunan. Namun untuk memasang alat tersebut membutuhkan waktu dan biaya yang besar karena melakukan pembongkaran pada beberapa bagian bangunan untuk meletakkan instalasinya. Cara lain yang akan digunakan pada bangunan adalah menambahkan alat hisapnya berupa fan pada bagian sisi bangunan yang akan terhubung pada instalasi listrik darurat dan juga bekerja secara otomatis mengikuti alat deteksi kebakaran pada gedung. Untuk skema peletakan alat dapat dilihat pada gambar 4.39.

Gambar 4.39 Rekomendasi alat pembuangan asap

7. Lift kebakaran



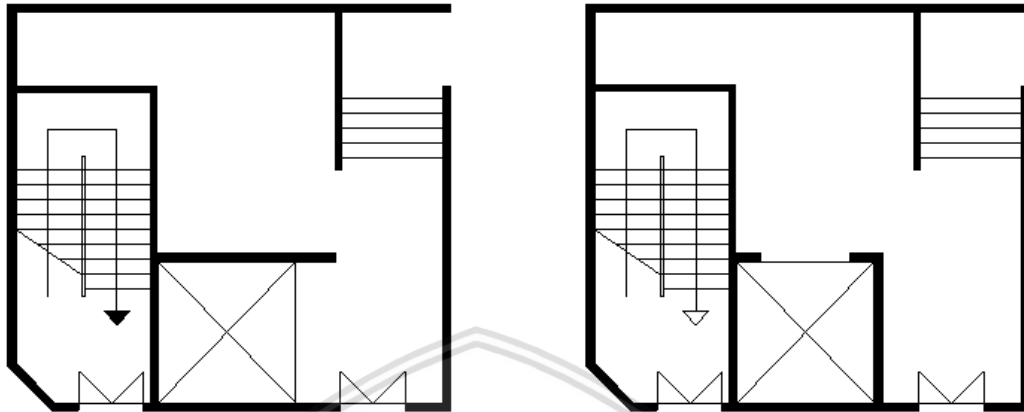
Keterangan :

■ alat penghisap

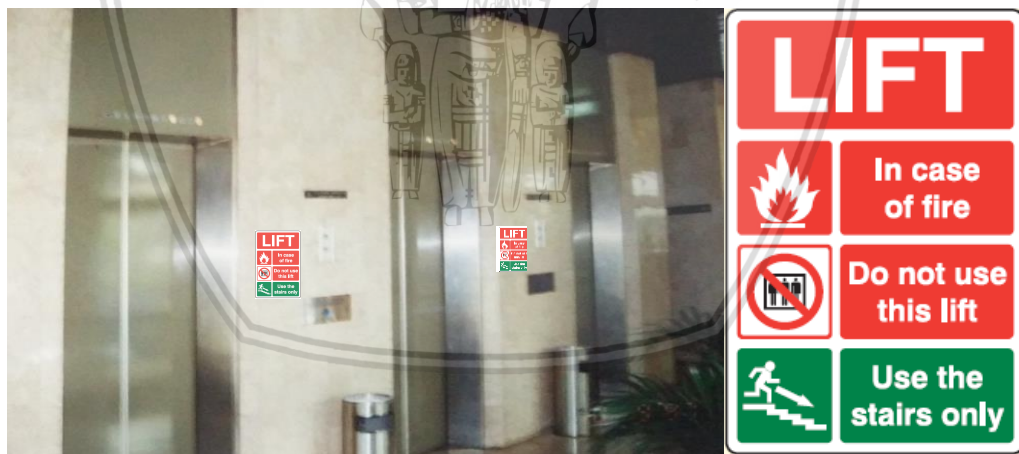
Pada gedung tidak terdapat lift kebaran khusus. Namun bila melihat dari suplai listrik, ketahanan struktur, dan lokasinya, lift barang pada bangnan dapat dijadikan juga sebagai lift kebakaran dengan memodifikasi lift. Solusinya ada beberapa hal yang perlu ditambahkan pada lift ini diantaranya, dapat bekerja pada saat terjadinya kebakaran dan dapat dikendalikan oleh petugas kebakaran untuk kepentingan dalam memadamkan api maupun mengevakuasi, dengan demikian lift perlu dimodifikasi dari sistem liftnya sendiri. Pada bangunan ini nimal memiliki 1 buah shaft kebakran yang berisi 1 buah lift kebakaran, 1 tangga darurat, dan 1 lobby lift. Dari

hal ini maka pada bagian area pada lift barang didesain ulang sebagai area shaft kebakaran seperti gambar 4.40.

Gambar 4.40 Rekomendasi shaft kebakaran



Dengan merubah arah bukaan lift maka bangunan ini memiliki sebuah shaft kebakaran yang sebagai mana terdapat dalam peraturan. Untuk lift penumpang perlu ditambahkan penanda untuk tidak menggunakan lift pada saat kebakaran seperti pada gambar 4.41. Penanda ini menghindari penghuni yang panik pada saat kebakaran dan masuk kedalam lift



Gambar 4.41 Rekomendasi lift kebakaran

BAB V

KESIMPULAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Kesimpulan

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui bagaimana kelayakan sistem proteksi kebakaran yang sudah diterapkan pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta dengan cara mengevaluasi. Evaluasi tersebut berdasarkan pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C). Berdasarkan pada evaluasi tersebut diketahui terdapat sistem proteksi kebakaran pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta sebagian besar sudah layak, namun masih terdapat kekurangan pada jalan lingkungan, hidran halaman, petunjuk di dalam tangga darurat, *assembly point*, *siames connection*, alat pembuangan asap, lift kebakaran.

Untuk meningkatkan kualitas sistem proteksi kebakaran yang ada pada Gedung Perkantoran Krakatau Steel Jakarta, dilakukan rekomendasi pada sistem proteksi kebakaran yang masih kurang layak. Rekomendasi yang dilakukan adalah menambahkan sistem proteksi kebakaran yang belum terdapat pada gedung, melengkapi komponen sistem proteksi kebakrann yang ada, dan merubah beberapa komponen bangunan dengan berdasarkan pada Permen PU No. 26 tahun 2008, SNI dan NFPA agar menjadi layak.

5.2. Saran

Sistem proteksi kebakaran pada bangunan seharusnya menjadi hal penting yang harus diperhatikan pada setiap bangunan terutama bangunan gedung (berlantai banyak), karena untuk mencegah kerugian nyawa dan juga materi. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan koreksi untuk memperbaiki sistem proteksi kebakran yang belum layak dan belum sesuai dengan peraturan yang berlaku. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan observasi dan pengecekan secara menyeluruh dan mendetil untuk memastikan seluruh sistem proteksi kebakaran yang sudah ada pada bangunan objek penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiana, Ricka. 2015. *Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Kantor Dinas Pendapatan dan Kekayaan Aceh (DPKA)*
- Atmososdirdjo, Prajudi. 1982. *Administrasi dan Manajemen Umum*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Christiani P, Lily. 2011. *Analisis Pelaksanaan Fire Management pada Hotel di Surakarta*
- Depanakertrans. 2008. *Materi pengawasan K3 penanggulangan Kebakaran, Depnakertrans. Jakarta*
- International Labour Organization (ILO). (1989). *Accident Prevention*. Jakarta: Gramedia
- Jimmy S, Juwana. 2005. *Panduan Sistem Bangunan Tinggi Untuk Arsitek dan Praktisi Bangunan*. Jakarta: Erlangga
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. [Online]. Tersedia di <https://kbbi.web.id/kantor>. Diakses Oktober 2017
- Kepmen PU No.10/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran di Perkantoran dan Bangunan.
- Kepmen PU No.10/KPTS/2000. tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran di Perkantoran dan Bangunan.
- Menteri Pekerjaan Umum, (2008), Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 26/PRT/M/2008 “Pedoman Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan”, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Metrotvnews.com,2015.<http://news.metrotvnews.com/metro/ybD2JzmK-gedung-di-jakarta-wajib-punya-sistem-proteksi-kebakaran> . Diakses November 2017
- Moekijat. 1997. *Administrasi perkantoran*. Bandung : Mandar Maju
- National Fire Protection Association (NFPA) 10, Standard for Portable Fire Extinguisher. USA, 1998
- Noris Indrawijaya, Dwiyoga. 2011. *Analisis Keandalan Bangunan Gedung (Studi kasus Bangunan Gedung Laboratorium Teknik Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta)*
- Panduan Diklat Kebakaran Tk I, (2002) dalam Rahmayanti (2007)
- Parwitasari, Rr. Aryu Diah. 2010. *Analisis Tingkat Kepentingan Persepsi Pengguna Bangunan terhadap Fire Management Rumah Sakit di Kota Surakarta*
- Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C).
- Peraturan Daerah DKI Tahun 1992 Nomor 3. Kebakaran

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per -04/ MEN/1980. Syarat – syarat pemasangan dan pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan

Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. PER.04/MEN/1980, tentang Syarat- syarat Pemasangan Dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan.

Rahmayanti . 2007. *Panduan Diklat Kebakaran Tk I*, (2002).

Ramli, Soehatman. 2005 *Sistem Proteksi Kebakaran*. Jakarta

Ramli, Soehatman. 2010. *Manajemen kebakaran*. Jakarta

Ramli, Soehatman. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*. Jakarta : Dian Rakyat

Saptaria, E et al. 2005. *Pedoman Teknis Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C)*. Bandung : Puslitbang Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Departemen Pekerjaan Umum

SINDOnews, 2017. <https://metro.sindonews.com/read/1235160/170/selama-agustus-2017-ada-123-kebakaran-di-jakarta-1504069784> . Diakses November 2017

SNI 03-1735-2000. Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan dan Akses Lingkungan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.

SNI 03-1745-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Selang untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.

SNI 03-3985-2000. Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.

SNI 03-3989-2000. Tentang Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatik Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung.

Taylor, 1975 dalam J. Moleong, Lexy. 1989. *Metodologi Penelitian*. Bandung: Remadja Karya

Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007. Penanggulangan Bencana Undang-undang no. 7 th. 2004 Pasal 35 tentang Sumberdaya Air

UU No. 8 Tahun 2004 dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 3/PRT/M.2012, tentang jalan